



NICHOLAS CARR
DE
GLAZEN
KOOI



Wat automatisering met ons doet

Vertaald uit het Amerikaans door Huub Stegeman

MAVEN
PUBLISHING

Inhoud

INLEIDING

Piloten opgelet 11

HOOFDSTUK EEN

Passagiers 15

HOOFDSTUK TWEE

De robot aan de poort 35

HOOFDSTUK DRIE

Op de automatische piloot 63

HOOFDSTUK VIER

Het degeneratie-effect 89

Intermezzo, met dansende muizen 115

HOOFDSTUK VIJF

Witteboordencomputer 123

HOOFDSTUK ZES

Wereld en scherm 163

HOOFDSTUK ZEVEN

Automatisering voor de mens 197

Intermezzo, met een lijkrover 227

HOOFDSTUK ACHT

Je innerlijke drone 235

HOOFDSTUK NEGEN

De liefde die de drassige laagte op rijen legde 269

Woord van dank 295

Noten 297

Register 328

Niemand
die toekijkt
en bijstelt, niemand die de auto bestuurt.

— *William Carlos Williams*

Inleiding

Piloten opgelet

12 Op 4 januari 2013, de eerste vrijdag van het nieuwe jaar, normaal gesproken een dag waarop er niet veel gebeurt in het nieuws, kwam de Federal Aviation Administration met een bericht van één A4'tje. Het had geen titel. Enkel de generieke aanduiding 'safety alert for operators' (veiligheidsaanwijzing voor bemanningen, SAFO). De tekst was kernachtig en cryptisch geformuleerd. Het bericht werd niet alleen op de website van de Federal Aviation Administration (FAA) gepubliceerd, maar ook aan alle Amerikaanse en andere luchtvaartmaatschappijen gezonden. 'Deze SAFO,' zo stond er te lezen, 'wil het gebruik van handmatige bediening door piloten zo veel mogelijk stimuleren.' De FAA had bewijzen verzameld uit onderzoeken naar crashes, kleinere ongelukken en studies naar cockpitgedrag waaruit bleek dat piloten te zeer afhankelijk waren geworden van de automatische piloot en andere computergestuurde systemen. Een overmatig gebruik van geautomatiseerde functies zou kunnen 'leiden tot een verminderd vermogen van de piloot om snel corrigerend in te grijpen als zich een ongewenste toestand voordeed'. Dat kon, simpel gezegd, het vliegtuig en de passagiers

in gevaar brengen. De waarschuwing besloot met de aanbeveling aan luchtvaartmaatschappijen hun beleid zo bij te stellen dat de piloten voortaan minder op de automatische piloot en meer handmatig moesten vliegen.¹

Dit boek gaat over automatisering, over het gebruik van computers en software om dingen te doen die we vroeger zelf deden. Het gaat niet over technologie of de economische aspecten van automatisering, en al evenmin over de toekomst van de robotica, over cyborgs of gadgets, hoewel die zaken wel allemaal zullen voorkomen in het verhaal dat ik vertel. Het gaat over de menselijke consequenties van de automatisering. Piloten waren de eersten die te maken kregen met een probleem dat ons inmiddels allemaal raakt. We vertrouwen in toenemende mate op computers die ons zaken uit handen nemen, zowel op het werk als daarbuiten, en die ons de weg wijzen bij steeds meer van onze dagelijkse handelingen. Als we vandaag de dag iets moeten regelen, komt het steeds vaker voor dat we aan de monitor gaan zitten, een laptop openklappen, onze smartphone erbij pakken of een of ander apparaat aan onze pols of op ons voorhoofd zetten dat verbonden is met het internet. We maken gebruik van apps. We raadplegen schermen. We nemen advies aan van digitaal gesimuleerde stemmen. We vertrouwen op de wijsheid van algoritmes.

De automatisering maakt onze levens eenvoudiger en onze dagelijkse taken wat minder vervelend. Vaak zijn we in staat om meer werk te verrichten in minder tijd, of om dingen te doen die we vroeger simpelweg niet konden. Maar de automatisering heeft ook dieperliggende, verborgen gevolgen. De luchtvaartindustrie heeft inmiddels vastgesteld dat deze niet altijd gunstig uitpakken. Automatisering eist haar tol van ons werk, onze talenten en ons leven. Ze vernauwt onze blik en beperkt onze keuzes. Ze maakt ons kwetsbaar voor spionage en manipulatie. Nu de computer tot onze constante metgezel is geworden, ons vertrouwde, geduldige hulpje, is het wellicht een goed idee om eens nader te onderzoeken hoe dit precies verandert wat we doen en wie we zijn.

HOOFDSTUK EEN
PASSAGIERS

16 Een van de vernederendste momenten van mijn tienerjaren was van ‘psychomechanische’ aard: de eerste keer dat ik moest rijden in een handmatig geschakelde auto. Ik haalde mijn rijbewijs al in 1975, toen ik net zestien was geworden. De herfst daarvoor had ik rijles gehad samen met een groep klasgenoten van de middelbare school. De Oldsmobile van de rij-instructeur waar we in reden en waarin we het gevreesde examen mochten afleggen, was een auto-maat. Je gaf gas, draaide aan het stuur, trapte de rem in. Er waren wel een paar lastige manoeuvres – straatje keren, recht achteruitrijden, fileparkeren – maar als je een beetje oefende op een parkeerterrein met wat kartonnen dozen, werd het al snel routine.

Nu had ik mijn rijbewijs en was ik er helemaal klaar voor! Helemaal was er nog één obstakel. De enige auto waarover ik kon beschikken was een handgeschakelde Subaru. Mijn vader, die zich gewoonlijk niet al te veel met mijn opvoeding bemoeide, deed het me één keer voor. Op een zaterdagochtend nam hij me mee naar de garage, ging achter het stuur zitten en zei me in de passagiersstoel plaats te nemen. Hij legde mijn linkerhand op de versnellingspook

en geleidde hem door de verschillende versnellingen. ‘Zo staat hij in zijn één.’ Een korte pauze. ‘Twee.’ Een korte pauze. ‘Drie.’ Een korte pauze. ‘Vier.’ Een korte pauze. ‘En hierzo’ – mijn pols deed zeer toen hij plotseling in een rare stand werd gewrongen – ‘zit de achteruit.’ Hij keek me even aan als om te vragen of ik het allemaal had begrepen. Ik knikte hulpeloos. ‘En zo’ – zei hij, terwijl hij mijn hand losjes naar voren en naar achteren bewoog’ – ‘staat hij in zijn vrij.’ Hij gaf me nog wat suggesties over de juiste versnelling bij een bepaalde snelheid. Toen wees hij me op de koppeling die hij stevig omlaag getrapt hield onder zijn instapper. ‘Zorg wel dat je die intrapt terwijl je schakelt.’

Ik zou vervolgens een echte bezienswaardigheid worden op de wegen van het kleine stadje in New England waar ik woonde. De auto bewoog zich met horten en stoten terwijl ik bezig was de juiste versnelling te vinden, en schoot vervolgens naar voren wanneer ik op het verkeerde moment de koppeling losliet. Bij ieder stoplicht sloeg de motor weer af, en halverwege de kruising ging het vervolgens nog eens mis. Hellingen waren een ramp. Ik liet de koppeling te snel opkomen, of juist te langzaam, en de auto begon dan steeds achteruit te rollen om tegen de bumper van de auto achter me te belanden. Er werd hevig getoeterd en gescholden, en ik kreeg regelmatig de middelvinger. Het werd er allemaal niet minder erg op door het verschrikkelijke geel van de Subaru – het soort geel waarin ze regenpakken voor kinderen uitvoeren, het geel van een geil geelgorsmannetje. De auto trok vanzelf al de aandacht, en mijn geklungel werd dus door iedereen opgemerkt.

Van mijn zogenaamde vrienden moest ik het ook niet hebben. Zij vonden mijn geworstel toch vooral erg komisch. ‘Kun je mijn tanden ook gelijk even poetsen!’ brulde er eentje met leedvermaak vanaf de achterbank als ik weer eens een schakelfout maakte en de tandwielen van de versnellingsbak een afgrijselijk geluid maakten. ‘Soepel!’ zei een ander als ik de motor weer eens liet afslaan. Ik werd regelmatig uitgemaakt voor ‘spast’ – in die tijd had nog niemand gehoord van politieke correctheid. Ik had sterk het

vermoeden dat mijn maten achter mijn rug grappen maakten over mijn moeizame relatie met de koppeling. En wat dat in overdrachtelijke zin allemaal leek te betekenen, was me ook wel duidelijk. Ik voelde me aangetast in mijn mannelijkheid, voor zover je die als zestienjarige al hebt.

Toch hield ik vol – ik had immers geen keus – en na ongeveer een week kreeg ik er handigheid in. De versnellingsbak raakte ook wat meer aan mij gewend en kon meer hebben. Mijn armen en benen werkten elkaar niet langer tegen en begonnen hun bewegingen eindelijk te coördineren. Niet veel later schakelde ik zonder te hoeven nadenken. Nu ging het gewoon vanzelf. De motor sloeg niet langer af, en het horten en stoten was ook voorbij. Ik kreeg het niet langer benauwd op hellingen of kruispunten. De koppeling en ik waren een team geworden. We sloten perfect op elkaar aan. Daar was ik best trots op.

18 Toch bleef ik verlangen naar een automaat. Hoewel handgeschakelde versnellingen toen bij ons nog vrij normaal waren, in elk geval in de goedkope Japanse autootjes en andere boodschappenkarretjes waar tieners in reden, werden ze inmiddels gezien als een achterhaald afdankertje. Ze leken wat ouderwets, antiek zelfs. Wie wilde er nou ‘handmatig’ als het ook ‘automatisch’ kon? Het was net als met het verschil tussen met de hand de afwas moeten doen of het gemak van de afwasmachine. Ik bleek niet lang te hoeven wachten tot mijn wens in vervulling ging. Twee jaar nadat ik mijn rijbewijs had gehaald, reed ik de Subaru total loss tijdens een ongelukkige nachtrit, en niet veel later bestuurde ik een tweedehands beige tweedeurs-Ford Pinto. Die auto was een barrel – volgens sommigen vertegenwoordigde de Pinto dan ook het dieptepunt van de Amerikaanse autoproductie van de twintigste eeuw – maar wat mij betreft kon hij weinig verkeerd doen, omdat het een automaat was.

Ik voelde me als herboren. Met mijn linkervoet, die niet langer in beslag werd genomen door de koppeling, kon ik nu leukere dingen doen. Terwijl ik in het rond toerde, tikte hij soms de maat bij

het gerammel van Charlie Watts of het gebeuk van John Bonham – want de Pinto beschikte ook over een *eight-track*, nog zo'n moderne verworvenheid. Meestal lag mijn been echter gestrekt links voor in de auto en deed een dutje. Mijn rechterhand werd bevorderd tot drankjeshouder. Ik voelde me niet alleen als herboren en bij de tijd, ik was verlost.

Maar dat zou niet lang duren. Natuurlijk was het heerlijk om minder te hoeven doen, maar daar ging de lol al snel vanaf. Een nieuw gevoel maakte zich van mij meester: verveling. Ik zou het uiteraard nooit hardop toegeven, en al helemaal niet aan mezelf, maar ik begon de versnellingspook en de koppeling te missen. Ik miste het gevoel van beheersing en betrokkenheid dat ze me hadden gegeven – dat ik het toerental zo ver kon laten oplopen als ik maar wilde, het gevoel van de koppeling die opkwam en de tandwielen die in elkaar grepen, die korte opwinding van het terugschakelen terwijl je nog snelheid had. Door de automaat voelde ik me net iets minder een chauffeur en iets meer een passagier. Dat begon me tegen te staan.

19



Vijfendertig jaar later, 9 oktober 2010, 's ochtends. Een van de inhouse-uitvinders van Google, de van oorsprong Duitse Sebastian Thrun, komt op zijn blog met een opmerkelijk nieuwtje. Het bedrijf heeft 'auto's ontwikkeld die zichzelf besturen'. En het zijn niet zomaar rare karretjes, prototypes die rondjes draaien op de parkeerplaats van Google. Het zijn echte, eerlijke en goedgekeurde auto's – type Prius, om precies te zijn – en Thrun onthult dat ze al meer dan 160.000 kilometer hebben gereden in de straten en op de wegen van Californië en Nevada. Ze hebben al op Hollywood Boulevard en de Pacific Coast Highway gereden, ze zijn de Golden Gate Bridge al in twee richtingen overgestoken en om Lake Tahoe gereden. Ze hebben ingevoegd op de snelweg, zijn drukke kruispunten overgestoken en hebben zich voorzichtig door de spits

gemanoeuvreerd. Ze wisten botsingen te vermijden met een uitwijkmanoeuvre. En dat hadden ze allemaal zelfstandig gedaan. Zonder menselijk ingrijpen. ‘Volgens ons is dat een unicum in de robotica,’ schrijft Thrun met geveinsde bescheidenheid.²

Op zich is het niet zo moeilijk om een auto te bouwen die zichzelf bestuurt. Ontwerpers en knutselaars proberen zeker al sinds de jaren 80 om auto's met afstandsbesturing te maken. Maar meestal waren dat rammelkasten. Ze mochten alleen op een gesloten circuit testritten uitvoeren of eventueel deelnemen aan een race met vergelijkbare voertuigen, in elk geval ver weg van voetgangers en de politie. De Googlemobile is echter anders, dat bleek wel uit Thruns bekendmaking. Wat de wagen zo bijzonder maakt in de geschiedenis van het transport én van de automatisering, is dat hij in staat is zijn weg te vinden in de echte wereld, in al haar chaotische, turbulente complexiteit. Omdat de auto is uitgerust met lasers die de afstand meten, radar en sonar, bewegingsdetectors, videocamera's en gps-ontvangers, kan hij tot in het kleinste detail waarnemen wat er om hem heen gebeurt. Hij kan zien waar hij rijdt. Doordat al die informatiestromen tegelijkertijd worden verwerkt – in realtime – kunnen de computers van de auto het gas, het stuur en de remmen aansturen met de snelheid en de accuratesse die nodig zijn om op echte wegen te rijden en soepeltjes te reageren op de onverwachte zaken waarmee chauffeurs altijd weer te maken krijgen. Googles zelfrijdende auto's hebben gezamenlijk inmiddels al bijna anderhalf miljoen kilometer afgelegd en daarbij maar één ernstig ongeluk veroorzaakt. Dat was een kettlingbotsing in 2011 waarbij vijf wagens betrokken waren, op het hoofdkwartier van het bedrijf in Silicon Valley, en eigenlijk telt dat niet. Google liet al snel weten dat 'de auto op dat moment handmatig werd bestuurd door een chauffeur'.³

Het duurt nog wel even voor autonome auto's ons naar ons werk brengen of de kinderen ophalen van het voetballen. Hoewel Google zegt te verwachten dat er tegen het einde van dit decennium commerciële versies van de auto in de handel zullen zijn,

is dat waarschijnlijk toch wishful thinking. De sensorsystemen van het voertuig zijn voorlopig nog veel te duur, en de laser die op het dak is gemonteerd kost alleen al 80.000 dollar. Er zijn nog veel technische problemen te overwinnen, zoals het rijden over besneeuwde wegen of wegen die vol liggen met bladeren, en het juist interpreteren van de handgebaren van verkeersagenten en wegwerkers. Zelfs de krachtigste computers hebben moeite om onderscheid te maken tussen een onschuldige voorwerp op de weg (een platgereden kartonnen doos, bijvoorbeeld), of een gevaarlijk obstakel (een plank vol spijkers). Maar het zijn vooral de juridische, culturele en ethische obstakels waarmee we in een auto zonder chauffeur te maken krijgen, die voor hoofdbrekens zorgen. Wie is er bijvoorbeeld aansprakelijk als een computergestuurde auto een ongeluk veroorzaakt waarbij doden of gewonden vallen? Is dat de eigenaar? Of de fabrikant die het systeem heeft geïnstalleerd? Zijn het de programmeurs van de software? Tot er een antwoord wordt gevonden op die lastige vragen, zul je niet snel automatische auto's vinden in de showrooms van autodealers.

21

Toch zal de vooruitgang niet te stuiten zijn. Veel van de hardware en de software die Google ontwikkelde, zal in nieuwe generaties auto's en vrachtwagens worden opgenomen. Sinds het bedrijf bekendmaakte dat het werkt aan een autonome auto, hebben de meeste grote autofabrikanten in de wereld laten weten dat ze met vergelijkbare projecten bezig zijn. Voorlopig is het doel niet zozeer om onberispelijke robots-op-wielen te maken, maar om nieuwe en steeds betere vormen van automatisering voor de auto te blijven ontwikkelen die bijdragen aan de veiligheid en het gemak waarvan mensen kunnen profiteren wanneer ze een nieuwe auto kopen. Sinds het moment waarop ik voor het eerst de contactsleutel van mijn Subaru omdraaide, heeft de automatisering van het autorijden grote stappen vooruit gezet. Tegenwoordig staan auto's bol van de elektronische snuffjes. Microchips en sensors regelen de werking van de cruisecontrol, het antiblokkeersysteem van de remmen, de antislip- en stabiliteitsmechanismen en, in de duurde-

re modellen, de variabele transmissie, het parking-assistsysteem, systemen die botsingen helpen voorkomen, koplampen die zich automatisch aanpassen en dashboarddisplays. Software vormt nu al een buffer tussen ons en de weg. Eigenlijk besturen we niet langer zelf onze auto's, maar zenden we elektronische input naar de computers die ze besturen.

In de komende jaren zullen we de verantwoordelijkheid voor nog veel meer aspecten van het autorijden zien verschuiven van mensen naar software. Producenten van luxewagens zoals Infiniti, Mercedes en Volvo komen met modellen die *radar-assisted adaptive cruise control*, dat zelfs werkt bij voortdurend stilstand en weer optrekkend verkeer, combineren met computergeleide besturingssystemen die de auto goed op het midden van de rijbaan houden en remmen die vanzelf in werking treden in noodgevallen. Andere fabrikanten haasten zich om zelfs nog geavanceerdere besturingen te introduceren. Tesla Motors, de pionier op het gebied van elektrische auto's, werkt aan een automatische piloot voor de auto die 'in staat zou moeten zijn 90 procent van alle gereden kilometers voor zijn rekening te nemen,' aldus de ambitieuze directeur van het bedrijf, Elon Musk.⁴

22

De komst van Googles zelfrijdende auto brengt meer teweeg dan alleen een verandering in ons idee van wat rijden is. Hij dwingt ons op een andere manier te denken over wat computers en robots wel en niet kunnen doen. Tot die dag in oktober werd ervan uitgegaan dat veel van de belangrijkste vaardigheden nooit door automatisering zouden kunnen worden overgenomen. Computers zouden tot veel in staat zijn, maar niet tot alles. In een belangrijk boek uit 2004, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*, stelden de economen Frank Levy en Richard Murnane op tamelijk overtuigende wijze dat er praktische beperkingen zijn aan het vermogen van softwareprogrammeurs om menselijke talenten na te bootsen, zeker wanneer daarbij sprake is van zintuiglijke waarneming, patroonherkenning en conceptuele kennis. Ze wezen daarbij met name op het besturen van een

auto op de grote weg. Daarvoor is het nodig dat een enorme hoeveelheid visuele signalen direct kan worden geïnterpreteerd en dat we ons soepel kunnen aanpassen aan veranderende en vaak onverwachte situaties. We begrijpen amper van onszelf hoe we dat voor elkaar krijgen, dus het idee dat programmeurs alle complexe, ongrijpbare, en onverwachte aspecten van het autorijden zouden kunnen reduceren tot een reeks instructies, tot regels programma-code, leek tamelijk belachelijk. ‘Bij het links afslaan terwijl er tegemoetkomend verkeer is,’ zo schreven Levy en Murnane, ‘spelen zo veel factoren een rol dat men zich nauwelijks een set instructies kan voorstellen die het gedrag van een chauffeur nabootsen.’ Net als zij, was menigeen er op dat moment vast van overtuigd dat het stuurwiel stevig in mensenhanden zou blijven.⁵

Bij hun inschatting van de vermogens van computers zijn economen en psychologen lang uitgegaan van een eenvoudig onderscheid tussen twee typen kennis: onbewuste kennis en expliciete kennis. Onbewuste kennis, die soms ook procedurele kennis wordt genoemd, is alles wat we doen zonder erbij na te denken: fietsen, ballen vangen, boeken lezen, auto's besturen. Dat zijn geen aangeboren vaardigheden – we moeten ze wel leren, en sommige mensen beheersen ze beter dan anderen – maar ze kunnen niet worden uitgedrukt in een simpel recept. Wanneer je met je auto afslaat op een druk kruispunt, zo tonen neurologische onderzoeken aan, dan is een groot aantal gebieden in de hersenen hard aan het werk om stimuli van de zintuigen te verwerken, tijd en afstand in te schatten en de armen en benen te coördineren.⁶ Maar als iemand ons zou vragen alles te beschrijven wat er kwam kijken bij dat afslaan, zouden we daar niet toe in staat zijn, althans niet zonder te vervallen in allerlei generalisaties en abstracties. Het vermogen om die handeling te voltrekken zit ergens diep in ons zenuwstelsel, buiten het bereik van onze bewuste geest. De mentale gegevensverwerking vindt plaats zonder dat we ons ervan bewust zijn.

Een groot deel van ons vermogen om situaties in te schatten en snel een passende beslissing te nemen bevindt zich in het wat vage

bereik van de onbewuste kennis. Het grootste deel van onze creatieve en artistieke vermogens huist daar ook. Expliciete kennis, die ook wel propositionele kennis wordt genoemd, is datgene wat je ook werkelijk kunt opschrijven: hoe je een band verwisselt, hoe je een kraanvogel vouwt van origamipapier, hoe je een vierkantsvergelijking oplost. Dat zijn processen die kunnen worden onderscheiden in helder gedefinieerde stappen. Je kunt ze aan iemand uitleggen door middel van schriftelijke of mondelinge instructies: eerst dit, dan dat, dan zo.

24 Omdat een softwareprogramma feitelijk een reeks precieze, uitgeschreven instructies is – doe dit, dan dit, dan dit – zijn we er altijd van uitgegaan dat computers weliswaar vaardigheden kunnen nabootsen die gebaseerd zijn op expliciete kennis, maar dat ze niet zo goed zijn in vaardigheden die werken met onbewuste kennis. Hoe vertaal je het onverwoordbare in regels programma-code, in de rigide, stap-voor-stapinstructies van een algoritme? De grens tussen het expliciete en het onbewuste is nooit zo duidelijk geweest – een groot deel van onze talenten zit ergens op de grens – maar het leek een goede manier om de beperkingen van automatisering aan te geven en daarnaast af te bakenen wat er exclusief aan de mens voorbehouden bleef. De complexe taken die volgens Levy en Murnane nooit door een computer zouden kunnen worden vervuld – behalve autorijden behoorde daartoe volgens hen ook onderwijzen en medische diagnose – waren een allegaartje van mentale en handmatige, maar ze maakten allemaal gebruik van onbewuste kennis.

Googles auto verlegt de grens tussen mens en computer op een ingrijpendere wijze dan alle eerdere doorbraken op het gebied van het programmeren. Hij wijst ons erop dat de veronderstelde beperkingen van de automatisering eigenlijk altijd een fictie zijn geweest. We zijn niet zo bijzonder als we denken dat we zijn. Hoewel het onderscheid tussen onbewuste en expliciete kennis nuttig blijft op het gebied van de menselijke psychologie, is het niet vreselijk relevant meer voor de discussie over automatisering.