

Alles is software

Alles is software. Een huis kopen? Funda. Daten? Tinder. Nieuws consumeren? Social media, YouTube of TikTok, of de app van een krant. Muziek luisteren? Spotify. En dat is alleen nog je privéleven. Ook je werkzame leven wordt waarschijnlijk gevormd in het digitale: mailen, datumprikkers, bonnetjes uploaden, vergaderzalen boeken en gegevens inzien. Je hele dag, van 's morgens vroeg tot 's avonds laat, breng je door in de wereld van software.

Maar toch staan we daar niet bij stil. Soms lijkt het alsof die software op magische wijze ontstaat, zoals regen of zuurstof in de lucht. Wie is zich nu echt bewust van het feit dat YouTube een paar miljoen regels broncode is – codes getypt in Python, Javascript of een andere programmeertaal – die ervoor zorgen dat jij een filmpje kan bekijken? En die codes zijn er niet zomaar, die hebben duizenden mensen bij Google getypt. En tijdens het typen van die regels code hebben ze keuzes gemaakt. Wel of geen autoplay? Raden we mensen nieuwe content aan, en zo ja, hoe dan? Wat voor soort advertenties horen bij iedere video? Mag je schelden? Mag je vloeken? Mag je opruien? Wat doen we als je illegale content uploadt, welke wet moeten we dan aanhouden, van jouw land, of van Amerika, waar de servers staan?

De mensen die de hele dag zulke keuzes maken zijn vaak programmeurs, en programmeurs hebben niet altijd genoeg kennis of ervaring om deze keuzes te kunnen maken. De simpele vragen over YouTube geven al aan hoe breed de kennis moet zijn om goed te kunnen antwoorden: juridisch, commercieel, ethisch. Daarover gaat dit boek, over de macht die programmeurs hebben over de manier waarop wij allemaal leven en denken, vaak zonder dat we daar zelf bijilstaan. We weten dat kranten een politieke kleur hebben, en dat overheden of onze werkgevers keuzes voor ons maken waar we het zelf lang niet altijd mee eens zijn. Maar dat big tech ook steeds keuzes maakt is veel ongrijpbaarder. En hoe die keuzes tot stand komen, vanuit welke denkwijzen en overtuigingen, is nóg moeilijker te zien. Dat ontrafel ik in dit boek.

Dit boek is het resultaat van mijn persoonlijke zoektocht in de informatica. Want naarmate software in de wereld een steeds grotere rol ging spelen, begon ik me er steeds meer zorgen over te maken. Snappen mensen wel, dacht ik steeds, in hoeverre ze door de keuzes in software beïnvloed worden, en niet in positieve zin?

Dat gevoel van bezorgdheid rondom technologie was voor mijzelf ook een soort verrassing. Want ik hou juist zo van technologie, en van programmeren in het bijzonder! Tijdens mijn allereerste kennismaking met programmeren, toen ik een jaar of tien was, zag ik al snel de kracht ervan in. En de lol! Spelletjes maken, programmaatjes om mezelf te overhoren, een calorieënteller voor mijn moeder, die een kiloetje kwijt wilde: de computer was handig en helemaal naar je eigen wensen in te zetten, als je eenmaal kon programmeren.

Wat later kwam het internet, vol vrij toegankelijke kennis,

en daar geloofde ik al helemaal in. De wereld zou beter worden, dachten we allemaal, als iedereen zomaar kennis kon opdoen! We zullen elkaar beter gaan begrijpen als we vrij en open communiceren. Wat hopeloos naïef, zie ik nu. Ja, mensen kunnen via internet zelf onderzoek doen, maar dat dat ertoe leidt dat ze denken dat ze beter weten dan een dokter of een vaccin veilig is... En het is niet zo dat ik als enthousiaste tiener de enige naïeveling was; dat het internet vrijheid en kennis zou brengen was in die tijd een breedgedragen mening. Ik ging informatica studeren omdat ik programmeren geweldig vond, maar ook omdat ik dacht dat ik met die studie aan die betere digitale wereld zou kunnen bijdragen. Ook dat was geen kinderlijke naïviteit; studies informatica werven vaak nieuwe studenten door de impact te benadrukken die je als afgestudeerde kan hebben op de wereld.

Fast forward van mijn tienertijd in de jaren 1990 naar het midden van de jaren 2010. Ja, de makers van software hadden impact op de wereld, maar niet op de manier die we in de jaren 1990 allemaal verwachtten. Een keerpunt voor mij was de eerste verkiezing van Trump, waarbij hij sterk geholpen werd door social media, waarmee hij traditionele media kon omzeilen. Software had rechtstreeks de loop van de wereldgeschiedenis bepaald, want het is nog maar zeer de vraag of Trump was gekozen zonder Twitter en Facebook. De meest populaire headline op Facebook in de verkiezings-tijd van 2016 was 'Pope Francis shocks the world, endorses Donald Trump for president', hetgeen natuurlijk niet zo was. Zuckerberg durfde niet in te grijpen, uit angst om als te links gezien te worden.

De social media, die wat eerder, ten tijde van de Arabische Lente, nog waren geroemd als brengers van vrijheid, hadden nu iets heel anders teweeggebracht. En niet alleen de verkie-

zing van Trump I, maar ook de reacties daarop in mijn vakgebied veranderden iets in mij. Mijn zorgen over het afbrokkelen van de vrijheden waar zo hard voor gevochten was, van vrouwen en van zwarte Amerikanen, werden vooral erg overdreven gevonden. De meesten van mijn vakbroeders en -zusters gingen gewoon vrolijk door met het maken van software, in dienst bij of in samenwerking met big tech. Ook nu nog, eind 2025, heeft de vakgroep aan de TU Delft, waar ik tien jaar gewerkt heb, nog feestelijk aangekondigd dat ze een nieuwe samenwerking met Meta starten.

Langzaam maar zeker ging ik me minder thuis voelen in de informatica, ik keek regelmatig om me heen en dacht: Wie zijn deze mensen? Hoe kunnen ze het nog hebben over het analyseren van socialmediadata? Waarom zouden we nog software maken als de enige manier om software bij mensen te krijgen grote technologiebedrijven zijn die de macht in handen hebben? Moeten we die infrastructuur niet eerst veranderen voor we verdergaan? Ik voelde me zoals YouTuber Science Mike¹ die opgroeide in een strenggelovige community, maar na verloop van tijd begon te twijfelen aan alles wat hij in zijn kindertijd had gehoord.

Iedereen om me heen – veel van mijn beste vrienden zijn ook programmeur – vond het allemaal wel prima of zelfs supercool, terwijl ik overal aan twijfelde. Ik voelde me soms zo eenzaam in die tijd, alsof ik de enige was die zich druk maakte over de impact van ons vak op de wereld. Was meer informaticawetenschap nou echt een oplossing? In die tijd ging ik naast mijn baan als universitair docent, toen aan de TU Delft, een dag in de week op een middelbare school werken, als informaticaleraar in de brugklas. Ik dacht toen dat als ik jonge mensen maar zou uitleggen hoe programmeren werkte, wat een algoritme was en hoe je er zelf een kon maken,

dat ze dan zouden zien wat ik zag: dat de huidige stand van zaken in de digitale wereld niet is zoals die zou moeten zijn, en dat ze dan hun programmeervaardigheden zouden gaan gebruiken om de wereld beter te maken.

Als mensen beter geïnformeerd zijn over de digitale wereld, dacht ik, komt er ook een betere digitale wereld. Er is namelijk wel wat bewijs dat dat waar is, dat als mensen meer weten, bijvoorbeeld van AI, dat ze dan minder genegen zijn het te gebruiken, en het minder magisch vinden.² Dus begon ik vol enthousiasme aan een boek over verschillende programmeertalen voor ‘gewone mensen’, om niet alleen kinderen maar ook volwassenen te laten zien dat het zo moeilijk niet is. Dat is het ook niet, daarover in dit boek later meer. Echter, om op het punt te komen dat je kritisch genoeg bent, moet je heel veel verschillende dingen weten. En, zag ik pas later in, als de hele wereld je probeert te vertellen dat algoritmes superslim en superingewikkeld zijn, dan valt het niet mee om daartegen in te schrijven.

Achteraf gezien was mijn beslissing om een dag in de week op een school te gaan werken niet alleen een poging om kinderen iets over programmeren bij te brengen, maar ook een stap weg van het programmeren zelf. Toen ik les wilde gaan geven, besloot ik dat eigenlijk zonder me af te vragen of ik daar wel tijd of energie voor had. Mijn onderbewuste wist allang wat mijn brein pas jaren later zou inzien: ik wil hier weg. Ik wil weg uit de academische informaticawereld, die alle schade die big tech aanricht wel ziet, maar geen interesse heeft om die kritisch te beschouwen, laat staan om te stoppen om eraan mee te werken.

Het heeft me nog tien jaar gekost om echt uit de informatica weg te gaan. Ik ben op de v u dan wel hoogleraar Didactiek van de informatica, maar mijn leerstoel hoort bij de fa-

culteit Gedrags- en bewegingswetenschappen en niet (meer) bij de faculteit Bètawetenschappen. Die afstand, ook al bedraagt die hemelsbreed maar een meter of honderd, heeft me nieuwe perspectieven op mijn vakgebied gegeven; ik grap weleens dat ik verhuisd ben en nu met een verreijkijker de bèta's aan de overkant bespied, om vanaf hier te snappen wat nu de kern van het vakgebied informatica is.

Toen ik vijftientwintig jaar geleden informatica ging studeren, stond informatica – en daarmee informatici – een beetje aan de rand van de wereld. Bedrijven hadden mainframes, mensen kregen net zo'n beetje e-mail, maar programmeurs werden in de publieke opinie gezien als nerds, als kneusjes die nergens wat in de melk te brokkelen hadden. In de wereld van 2026 is dat heel anders. Nerds en hun algoritmes bepalen welke muziek we luisteren, welk nieuws we lezen, wie we daten, en ga zo maar door. Nerds hebben de macht. De top van die macht wordt tegenwoordig relatief vaak belicht: Elon Musk, Peter Thiel, Mark Zuckerberg, Sam Altman; over hoe zij denken, weten we inmiddels aardig wat. Maar onder dat topje zit nog een gigantische groep 'gewone' programmeurs, die de ideeën van de topmannen implementeren, verfijnen en soms uitvergrooten.

En dan wordt het dus belangrijk dat we ons afvragen: hoe denken die nerds eigenlijk, wat vinden ze belangrijk, wat willen ze bereiken, wat voor kennis hebben ze over de wereld? Je zou dit de 'epistemologie van de informatica' kunnen noemen – als je dat woord tenminste kent, ik heb het tijdens mijn studie of promotie in de informatica nooit gehoord.

Epistemologie is de kennis van kennis, en met dit boek wil ik inzicht geven in de kennis en aannames waarop de digitale wereld drijft. Dát snappen is niet de enige voorwaarde voor een betere wereld, maar wel een noodzakelijke. Voor

we tot een betere digitale wereld kunnen komen, moeten we eerst goed begrijpen uit welke denkcultuur Facebook, Twitter, de iPhone, maar ook de huidige AI-modellen zoals ChatGPT voortgekomen zijn.

Ik noem mezelf weleens een *involuntary epistemologist*: een epistemoloog met tegenzin. Omdat ik vijftientwintig jaar in het hart van de informatica heb gewerkt, zie en hoor ik dingen die je van buiten niet altijd hoort, of zonder context niet goed kan plaatsen. En omdat ik altijd ook veel interesse heb gehad in ongelijkheid – gedeeltelijk door hoe ik als vrouw in de informatica soms zelf behandeld werd – heb ik een begrip ontwikkeld van systemen die kennis en macht vormen.

Ik wilde dit soort onderzoek niet doen, ik wilde gewoon lekker programmeren, mooie dingen maken, en de wereld verbeteren met software. Het leven liep anders, en nu ligt er dus een boek dat je hopelijk inzicht geeft in de krachten achter software.

Felienne Hermans
Amsterdam, augustus 2026