**OVERIG MATERIAAL TECHNOLOGIE ALGEMEEN**

Wij bieden crashcourses aan op [www.tict.io](http://www.tict.io). Deze zijn in het Engels. Daarnaast hebben we in het verleden veel materiaal gemaakt in het Nederlands, dit is allemaal verzameld in dit word-document.

In dit document staat alles rond crash course één, technologie algemeen. De Engelse versie staat hier: [www.tict.io/course-one](http://www.tict.io/course-one)

**Introductie**  
Op technofilosofie.com doen we aan **toegepaste technofilosofie.**Het is ons doel om zoveel mogelijk mensen na te laten denken over de impact van technologie. Wij denken namelijk dat iedereen dat zou moeten doen. Iedereen zou een beetje een technofilosoof moeten zijn. Of je nu technologie ontwerpt, programmeert, implementeert of gewoon gebruikt. Of je nu een professional bent, of een vader, een coach, een vriend, vakantieganger of gewoon een mens.

Moderne digitale technologie rukt op en wij moeten leren om ons daartoe te verhouden. Het gaat daarbij niet om een abstract gegeven, maar gewoon om onze relatie alledaagse, hedendaagse technologie. Smartphones, e-mail, platformen zoals Uber, Tinder, sociale media, sensoren, slimme meters, en ga zo maar door.

**DAT IS ONZE MISSIE: ZOVEEL MOGELIJK MENSEN ZO GOED MOGELIJK TE LATEN NADENKEN OVER DE IMPACT VAN TECHNOLOGIE**.

We bieden daarom ook materiaal aan, zoals in dit word-document. Hierin staan verwijzingen naar artikelen, video's e.d. De tekst valt onder creative commons, maar de afbeeldingen, verwijzingen, clips en video's niet altijd. Het is dus belangrijk dat je je daar zelf van op de hoogte stelt, als je materiaal wilt gebruiken. Bij twijfel, check de [website](https://creativecommons.nl/) van creative commons.

Dit materiaal kun je ook (min of meer) downloaden als PowerPoint. Die staat [hier](https://maken.wikiwijs.nl/136737/Technofilosofie___Aandacht#!page-5633958).

**Onderwerpen in dit document:**

1. Eerst gaan we kijken naar we allemaal al bereikt hebben met technologie en waarom nadenken over technologie juist NU zo belangrijk is;
2. Dan kijken we dieper naar technologie. Wat is technologie? Wat is natuur?
3. Vervolgens gaan we dieper in op onze relatie met technologie. Hoe verhouden wij ons tot technologie? Wat doet het met ons?
4. Daarna kijken we naar de impact van technologie en hoe je die impact kunt bepalen aan de hand van een technofilosofie - tool;
5. Tenslotte maken we nog een aantal belangrijke en een aantal relativerende opmerkingen over (de toekomst van) technologie.

En dat natuurlijk allemaal op de manier die je van ons best gewend bent.

**Verder:**

* Bijlage A -> Nog meer informatie en links (achtergrond)
* Bijlage B -> Een essay over digitale technologie en recht van Lector Colette Cuijpers
* Bijlage C -> Oefeningen

**(1) Wat hebben we allemaal al bereikt met technologie en waarom is (nadenken over) technologie juist nu zo belangrijk ?**

Rutger Bregman stelde het als volgt: de belangrijkste les uit de geschiedenis is misschien wel: vroeger was alles slechter. We denken vaak dat vroeger alles beter was, maar als we kijken naar de belangrijkste performance indicatoren, dan zien we een heel ander verhaal. Kijk maar eens naar bijgaande [visual](http://68.media.tumblr.com/aafd8c95016744854e75f1bf5f7bace0/tumblr_oixv9dqoIg1sq2igro1_1280.jpg) (link naar plaatje) van Max Roser. Ook Hans Rosling, de Zweedse Professor en statistieken - goeroe vertelde continu met de [urgentie van een sportcommentator](https://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen?language=nl) (Ted Talk) dat vroeger alles slechter was. Helaas voor de te vroeg overleden Hans, geldt dat niet voor hem. Voor een feelgood - verhaal, lees zijn boek [Factfulness](https://www.bol.com/nl/p/factfulness/9200000082851321/) (link naar boek).

De vooruitgang van de wereld is slechts indirect te danken aan politiek, nationalisme, oorlog en religie. Die zorgen ervoor dat we samen kunnen werken in grote groepen, maar het is de wetenschap die ervoor zorgt dat we vooruit komen.

**Technologie zorgt ervoor dat alles beter wordt.**

Voor het eerst in de geschiedenis van de mens vallen er minder doden door geweld en oorlog dan door verkeersincidenten ([stats, stats, stats](http://www.worldlifeexpectancy.com/world-rankings-total-deaths) - link naar worldlife expectancy - website). Wat dan weer een pleidooi is voor de zelfrijdende auto. Die hoeft niet perfect te zijn, alleen maar beter, en dat lijkt niet zo ingewikkeld. Alhoewel recentelijk zelfs Google begint te twijfelen of een volledig zelfrijdende auto er ooit gaat komen.

Natuurlijk er zijn ook performance indicatoren waarmee het minder gaat, denk maar aan het klimaat. Maar waarom zou je eigenlijk geen techniek gebruik om dat op te [lossen](https://www.theguardian.com/environment/2018/aug/26/rain-dancing-20-should-humans-be-using-tech-to-control-the-weather?CMP=Share_iOSApp_Other&utm_campaign=Revue%20newsletter&utm_medium=Newsletter&utm_source=Future%20Affairs%20-%20Wouter%20van%20Noort) (link naar artikel in Guardian)? Een regendans, maar dan een moderne. Je hoort steeds vaker wetenschappers pleiten voor investeringen in technologie om de klimaatcrisis te bestrijden. Het beperken van het consumentisme zien zij als een heilloze weg. Energie is er, bijvoorbeeld, voldoende. Negentig minuten zonlicht is voldoende voor de hele aarde voor een jaar, alleen de technologie om het op te vangen, moet nog beter. Zie ook [dit artikel](https://www.volkskrant.nl/columns-opinie/soberheid-gaat-het-klimaat-niet-redden~b55c3f6a/) in de Volkskrant.

Dankzij technologische vooruitgang gaan heel veel zaken dus een stukje beter, maar de kans op een enorme ramp wordt ook groter. Het beste voorbeeld is natuurlijk een kernoorlog.

Waar wij voor moeten zorgen, met zijn allen, is dat het goed **BLIJFT** gaan. In onze wereld vol technologie, waarin veranderingen soms/vaak supersnel gaan,  is dat belangrijker dan ooit. Dat betekent dat we goed moet nadenken over technologie. Niet alles wat kan, hoeven we ook te doen! Hoe willen we ons verhouden tot technologie? Welke ethiek geven we mee? Hoe zorgen we dat menselijke waarden centraal staan? En, dus én vooral, hoe zorgen we dat de indicatoren de goede kant op blijven bewegen? Daar moeten we over nadenken, met zijn allen, en daarom is technofilosofie zo belangrijk.

Om ervoor te zorgen dat het goed blijft gaan.

Hans Rosling, de Zweedse Statisticus, vergeleek de toestand van de wereld met een [couveuse - baby](https://www.theguardian.com/world/commentisfree/2018/apr/11/good-news-at-last-the-world-isnt-as-horrific-as-you-think)(artikel in The Guardian) die langzaam hersteld, maar nog niet uit de couveuse mag. Het is slecht, maar het gaat een beetje beter. De belangrijkste reden hiervoor is technologie. Maar als we niet oppassen gaat het mis, want kwetsbaar is het allemaal wel. Én juist daarom moeten we nadenken over technologie. Te beginnen met de vraag wat technologie nu precies is.

**(2) Wat is technologie? Wat is natuur?**

Er zijn heel veel manieren om te beschrijven wat technologie nu precies is én je kunt ook nog eens gewoon naar Wikipedia gaan. In dit document kiezen we ervoor om technologie te beschrijven met behulp van de door Koert van Mensvoort bedachte Piramide van Technologie. Hieronder staat een korte beschrijving, de officiële publicatie vind je [hier](https://pure.tue.nl/ws/files/3805415/760124.pdf) (link naar pdf).



(Afbeelding van Koert van Mensvoort)

Het idee van de Piramide van Technologie is dat elke technologie in te delen is in één van 7 verschillende fases. Ik begin met een korte beschrijving van de fases en ga daarna kort in op hoe technologie door de fases heen loopt.

*Fase 1. Envisioned.* Alle technologie wordt geboren in de fantasie van de mens. Nieuwe technologie wordt daarom vaak bedacht door science fiction schrijvers, zoals bijvoorbeeld Arthur C. Clarke die al in 1945 de satelliet bedacht (20 jaar voor de echte introductie). Sommige technologieën gaan heel snel van bedacht naar daadwerkelijk beschikbaar andere technologieën blijven bedacht voor onbepaalde tijd. Mijn favoriet is daarbij uiteraard de teletijdmachine van Professor Barabas.

*Fase 2. Operational.* In deze fase is er een proof of concept van de technologie. Het werkt, maar vaak alleen in een gecontroleerde omgeving. Of er zijn tegenkrachten, omdat de nieuwe technologie een oud verdienmodel ondermijnt. Voorbeeld zijn quantum computers, kweekvlees en draadloze electriciteit.

*Fase 3. Applied.* In deze fase is de technologie uit het lab maar nog niet breed geaccepteerd. Dit is een ingewikkelde fase. Sommige technologieën worden razendsnel geaccepteerd andere blijven in deze fase hangen (zoals nucleaire energie wat nooit écht geaccepteerd is). Ook heb je in deze fase concurrentie. Electrische auto's waren er bijvoorbeeld eerder dan benzine-wagens, maar verloren de concurrentie en bleven heel lang hangen in deze fase. In Applied - fase heb je ook technologieën die nostalgisch zijn. Deze komen 'naar beneden gegleden'. Voorbeelden zijn vinyl, stoomtreinen en hete-lucht ballonnen.

*Fase 4. Accepted.* Hier gaat het om technologieën die onderdeel worden van ons dagelijks leven. Pinautomaten, GPS, televisie, magnetrons, etc... Controversiële technologieën, zoals kernenergie hebben moeite om de stap naar Accepted te maken. Dat geldt niet voor technologieën die dichter aanschurken tegen onze gewoontes, tradities en intuïties. Daarom kopiëren sommige technologieën ook deze gewoontes, denk maar aan het bladeren op de i-pad of de digitale boekenplank op de iPad. En dat terwijl juist ontwikkelingen als de iPad de boekenplank naar beneden gaat duwen in de pyramide **(o, ironie!).** Technologieën zijn in deze fase ook heel erg gebonden aan de cultuur. Sommige mensen kunnen niet zonder hun vaatwasser in andere delen van de wereld is het een extravagant apparaat. Je kunt in deze fase nog best zonder.

*Fase 5. Vital.* Hier wordt technologie onze tweede natuur. Denk aan je smartphone. Het voelt voor velen alsof je een arm of een been mist, als je je telefoon niet bij hebt. Andere voorbeelden zijn riolen, watersystemen, electriciteit,  antibiotica, internet. Vitale technologieën zorgen vaak voor de infrastructuur waar 'lagere' technologieën op draaien. Technologieën worden niet zo vaak vitaal, maar als ze het zijn, gaan ze ook niet snel meer weg. Je moet dus goed kijken naar de voor,- en nadelen.

*Fase 6. Invisible.* Sommige technologieën zijn zo succesvol dat ze niet langer gezien worden als een technologie. Bijvoorbeeld schrijven. Of geld. En, als je dus echt goed bezig bent, een cheque uitschrijven. Andere voorbeelden zijn kleren en landbouw.

*Fase 7. Naturalized.* Net als bij de Piramide van Maslow bereiken technologieën maar zelden de top. De meeste technologieën halen niveau 4 en zakken dan weer terug. Soms is er een technologie die vital wordt en zelden worden ze onzichtbaar. Naturalized technologieën zien we als onderdeel van de menselijke natuur. Het beste voorbeeld is koken. Koken is een externe maag. We verteren ons voedsel voor, waardoor we met veel minder energie veel meer calorieën tot ons kunnen nemen. En met die extra energie hebben we ons verder kunnen ontwikkelen.

De belangrijkste les van de Piramide van Technologie is dat deze ons doet inzien dat wij technologische wezens van nature zijn. We evolueren samen. Dat betekent dus ook dat natuur en technologie geen tegengestelden zijn. Technologie verandert onze menselijke natuur. Dat leidt tot ook nieuwe vragen en inzichten die heel interessant zijn. Deze zijn beschreven in het boek [Next Nature](https://www.nextnature.net/join/?gclid=EAIaIQobChMIs_vsveHz5AIVQuh3Ch2rKgTFEAAYASAAEgK9h_D_BwE) (link naar website) van Koert van Mensvoort. Een aanrader. Een paar inzichten:

* Is een kip technologie? Is een computervirus natuur? Moeten we niet natuur (oncontroleerbaar) en technologie (controleerbaar) anders definiëren?
* Als een strand ongerept is, is het door mensen aangeharkt (anders lag het vol plastic);

**(3) Hoe verhouden we ons tot technologie?**

Hierboven hebben we geleerd dat technologie ons vooruit helpt én dat we - als mensen - technologische wezens zijn. Er is geen natuur en technologie. De grondlegger van de techniek-filosofie Don Ihde betoogde in zijn boek [Technics and Praxis](https://www.amazon.com/Technics-Praxis-Philosophy-Technology-Studies/dp/902770953X/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1538987008&sr=1-1&keywords=technics+and+praxis) (link naar boek - 163 pagina's / 132 euro. Echt!) dat technologie opgenomen zou moeten worden in de boezem van de filosofie. Ons begrip van de wereld wordt immers bepaald door de technologie waarmee wij ons omringen. Dat laat ook het belang zien van de smartphone, de meest universele technologie ooit, volgens Don, wat hij illustreert met zijn favoriete foto van een Masai-krijger met een speer én een smartphone.

Het werk van Don Ihde bouwt voort op het werk van Martin Heidegger. Die leerde ons een nieuwe manier van denken over de relatie tussen de mens en de wereld. Hij stelde dat werktuigen (technologie) pas werktuigen zijn als je ze gaat gebruiken. Een hamer is geen werktuig als je er naar kijkt, maar pas een werktuig als je de hamer gebruikt om een spijker in de muur te slaan. Het 'grappige' is dat de hamer dan verdwijnt uit je ervaring. Je kijkt niet naar de hamer, maar naar de spijker. Door de hamer heb je contact met de werkelijkheid. Techniek bepaalt dus hoe wij de wereld zien.

We moeten dus niet denken in termen van mensen tegenover techniek. Immers wij zijn technologische wezens en mensen zijn altijd verbonden geweest met apparaten. Nee, we moeten juist denken over het leven met technologie. Een term als digitale detox is daarmee ook niet heel zinnig, omdat het suggereert dat er een pure vorm is van mens zijn én technologie. Daarnaast is technologie geen gif (toxic). De interessante vraag is hoe ontwikkelen wij ons door, mét en met behulp van techniek. Dat is extra van belang vanwege de uitspraak van Marshall McLuhan ([althans dat denken we](https://quoteinvestigator.com/2016/06/26/shape/)- link naar discussie): We shape our tools, and thereafter our tools shape us!

Of zoals [Stewart Brand](https://www.nytimes.com/2018/05/07/opinion/stewart-brand-hippie-silicon.html) (link naar artikel in NY-Times): 'Je kunt proberen het hoofd van mensen te veranderen, maar daar verdoe je alleen maar je tijd mee. Wat je wél kunt doen, is de instrumenten veranderen die ze gebruiken. Doe het en je zult de beschaving veranderen.'

Misschien leven we daarom wel in een Paradise for Nerds. Zie onderstaande deze video: <https://www.youtube.com/watch?v=pIQuDvHPPuQ&t=5s>

Dus, wij zijn technologische wezens. Wij zijn altijd verbonden geweest met apparaten. Wij creëren technologie en technologie creëert ons. Allemaal redenen om hard en diep na te denken over onze relatie met technologie. Het betekent ook dat je technofoben en techno - evangelisten moet wantrouwen. Het gaat erom dat je over onze verhouding tot technologie moet nadenken. Het gaat dus om technofilosofen. Daar moet je naar luisteren!

**(4) Het bepalen van impact van technologie**  
Onze wereld bestaat steeds meer uit (digitale) technologie en ons begrip van de wereld wordt bepaald door de technologie waarmee wij ons omringen. Dat geeft geweldige mogelijkheden, maar je moet er wel goed over nadenken. En om goed te kunnen nadenken over technologie moet je begrijpen hoe dingen in elkaar zitten. Daar helpen we je bij, door je nieuwe inzichten te geven (hopen we!).

**Zoals Morpheus adviseert in The Matrix. Je moet kiezen voor de rode pil.**

Op dit platform word je daarbij op allerlei manieren geholpen, als het gaat om (big) data, AI, aandachts-economie, werkelijkheid enzovoorts. Er zijn echter ook een aantal algemene principes om technologie te beoordelen, die verzamelen we in [een nieuwe tool](http://technofilosofie.com/technologietoolkit/).

De categorieën /  vragen die erin staan zijn:

1. Weet je zeker dat jouw technologie het (juiste) probleem oplost? Wat de echte impact is?
2. Heb je erover nagedacht wat 'slechte mensen' kunnen doen met jouw technologie?
3. Hou je (voldoende) rekening met de privacy van je gebruikers?
4. Hoe beïnvloedt jouw technologie (onze) menselijkheid?
5. Heb je rekening gehouden met alle stakeholders?
6. Gebruik je de data in je technologie op de juiste manier?
7. Is jouw technologie eerlijk voor iedereen?
8. Ben je transparant over hoe jouw technologie werkt?
9. Is je technologie 'sustainable'?
10. Heb je rekening gehouden met potentiële toekomstige scenario's?

Deze vragen werken we uit met subvragen en komen in een tool. Een flink aantal aanknopingspunten en overwegingen zijn te vinden op de pagina's van technofilosofie.com. De ontwikkeling van de tool kun je volgen op de betreffende pagina.

**(5) Een aantal belangrijke en een aantal relativerende opmerkingen over denken over (de toekomst van) technologie**.

We hebben hierboven proberen uit te leggen waarom het zo belangrijk is om na te denken over technologie en we hebben een aantal manieren gegeven om dat verder vorm te geven. Hieronder volgen een aantal belangrijke & relativerende opmerkingen die je kunnen helpen om het nadenken verder vorm te geven.

*(a) Technologie is een geweldige slaaf maar een slechte meester*

Francis Bacon zei ooit: geld is een geweldige slaaf, maar een slechte meester. Hetzelfde geldt voor technologie. Je wilt dat technologie je helpt, dat de technologie er voor jou is. Je wilt niet dat jij de technologie helpt, en dat jij er bent voor de technologie. Bijvoorbeeld, je gebruikt instagram. Dan wil je jezelf beter voelen en meer verbinden met mensen. Of gewoon lol hebben. Je wilt een beter persoon zijn dan zonder Insta. Insta helpt jou. Als jij werkt voor Insta, door ze te voorzien van data en zij geld aan jou verdienen, door jou te voorzien van advertenties én je voelt je er niet beter door, dan is er iets mis. Het probleem zit natuurlijk gedeeltelijk bij de technologiebedrijven, maar de oplossing ligt wel degelijk bij jou. Als jij door hebt, hoe de technologie werkt (als jij de rode pil neemt), dan ben je veel beter uitgerust om bewuste beslissingen te nemen. Natuurlijk ben je niet altijd slaaf of altijd meester, maar ervan bewust zijn, is cruciaal.

*(b) Technologie bijt vaak terug*

In 1997 schreef Edward Tenner een [boek](https://en.wikipedia.org/wiki/Why_Things_Bite_Back) (link naar wiki site over het boek) waarin hij laat zien dat technologie heel vaak onverwachte gevolgen heeft. Het is namelijk heel moeilijk om het menselijk gedrag te voorspellen. Op die manier neemt technologie op allerlei manieren 'wraak'. Dit kan heel duidelijk zijn. Bijvoorbeeld, roltrappen waren ooit bedacht om de doorstroom te versnellen, want mensen zouden de roltrap beklimmen, maar dat doet niemand. Misschien ook wel omdat die treden te groot zijn, maar het geldt in ieder geval wel voor die loopbanden op Schiphol. Ander voorbeeld, social media was misschien écht wel bedoeld om de wereld nader tot elkaar te brengen, maar dat gaat nog niet heel goed. Vaak zijn er lange termijn 'wraakacties' tegenover korte termijn oplossingen. Auto's zijn geweldig. Files en milieuverontreiniging niet. Anti-biotica is geweldig, het feit dat er meer en meer resistente superbacterieën komen, niet. Papierloos vergaderen lijkt een tijdwinst, maar niet als aan de andere kant er veel geld en tijd uitgegeven wordt aan het systeemonderhoud, ondersteuning en patching. In een steeds complexere wereld, is het daarmee steeds lastiger om de echte gevolgen van technologie in te kunnen schatten!

(*c) Technologie leidt tot versimpeling van problemen die wel op te lossen zijn*

De Wit - Russische techniek - filosoof (en held) Evgeny Morozov schreef een vreemd boek: To Save Everything Click Here ([link - boek](https://www.amazon.com/Save-Everything-Click-Here-Technological/dp/1610393708)). Het boek is een combinatie van ingewikkeld te lezen passages (voor een Wit-Rus is zijn Engels verrekte 'Oxford-ish'), trollen van anderen, ongezouten, soms kinderachtige grappen en briljante ideeën. Evgeny legt bijvoorbeeld uit dat 'het internet' niet bestaat. Er is geen sprake van één netwerktechnologie met een eenduidige logica en waarden, er zijn heel veel verschillende genetwerkte technologieën, allemaal met hun eigen waardes, valkuilen en uitdagingen. Praten over 'het internet', slaat dan ook nergens op. Doe je het wel, dan ben je een 'internet - centrist.' En dat is niet best. Als je denkt dat de problemen van ons politiek en cultureel leven opgelost kunnen worden met technologie, dan ben je een solutionist ([link](https://www.publicbooks.org/the-folly-of-technological-solutionism-an-interview-with-evgeny-morozov/) naar interview op public books). Ook niet best. Morozov toont aan dat de moderne technologie ervoor zorgt dat we problemen versimpelen en ze dan oplossen. Drie voorbeelden hieronder:

1. Je bent te dik. Dan koop je toch gewoon een stappenteller en een caloriemeter. Meer lopen, minder eten en voila. Maar dat gaat wel heel erg voorbij aan de complexe economische en sociale structuren die ten grondslag liggen aan obesitas. Arme mensen zijn straks niet alleen te dik, het is dan ook nog eens hun eigen schuld;
2. Je recyclet afval omdat het je punten oplevert voor je afvalgame. Je hebt geen idee meer wat of waarom je recyclet, laat staan dat je intrinsiek gemotiveerd bent;
3. Je implementeert Smart Parking. Het systeem werkt als volgt. Je parkeert op een parkeerplek, sensoren registreren dat automatisch en schrijven automatisch geld af van je creditcard. Super gemakkelijk..... of was hét juist hét idee om door te betalen het parkeren te ontmoedigen?

Daarnaast geeft hij andere inzichten, zoals het onderuithalen van het idee van de Wisdom of the Crowds en het opnieuw respecteren van professionele critici. Lezen dat boek.

*(d) Technologie leidt tot nieuwe ethische vraagstukken*

Peter Paul Verbeek van de U-Twente stipt in zijn boek Ethische Perspectieven uit 2006 ([link](http://www.ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/2012/10/peter.pdf) naar betreffende bladzijdes waar het gaat om technologie) de verhouding tussen ethiek en technologie aan. Als ethiek gaat om de vraag hoe te handelen en technologieën geven mede vorm aan ons handelen, dan lijken technologieën op de één of andere manier ethiek te bedrijven, al was het maar door bij te dragen aan de manier waarop mensen dat doen. Er zijn vele voorbeelden van. Neem nu pre-natale screening. Toen dat nog niet mogelijk was, kon je je op een bepaalde manier verhouden tot een moeder met een zwaar gehandicapt kind (meestal medelijden. Maar nu je op allerlei manieren van te voren kunt screenen, heeft een moeder met een zwaargehandicapt kind op zijn minst iets uit te leggen.

Op het moment dat je technologie beoordeelt of ontwerpt moet je steeds per geval nadenken over de ethische implicaties van technologie. In **bijlage A** geven we een aantal richtlijnen om daar over na te denken.

*(e) Technologie leidt tot nieuw nadenken over recht*

Op technofilosofie.com is ook Colette Cuijpers actief. Zij is lector Digitaal Recht en schreef een opiniestuk over de invloed van technologische ontwikkelingen op het recht. Omdat we dat een belangrijk onderwerp vinden en verwachten daar nog veel meer over te publiceren, is daar een bijlage B voor aangemaakt.

*(f) Relativerend: al dat optimisme zou wel eens tegen kunnen vallen*

In het begin van deze long read bespraken we uitgebreid dat technologie een hele hoop problemen in onze wereld heeft opgelost. En, dat als we de huidige problemen willen oplossen, we dan moeten rekenen op nieuwe en betere technologie. Maar is dat wel zo? Is er ook niet zoiets als menselijke domheid en het eeuwige toeval? Die combinatie zou er wel eens voor kunnen zorgen, dat al dat optimisme nergens op slaat. Simpel voorbeeld, dankzij nucleaire wapentechnologie zijn landen bang voor Wederzijdse Totale Vernietiging en dus zijn er veel minder oorlogen, en veel minder doden. Dat klinkt heel goed, en we kunnen ons zelf op de borst kloppen. Tot dat iemand de bom gooit, natuurlijk.

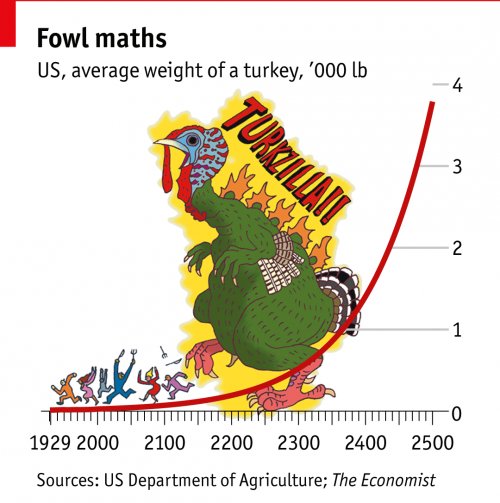
Combineer dit nu eens met **exponentiële groei**. Bijvoorbeeld, dankzij kunstmatige intelligentie kunnen we meer ziektes opsporen, helpen auto's ons met sturen, voorspellen we op een betere manier noodweer en zo gaan we met zijn allen steeds een beetje vooruit. En dan komt er een losgeslagen kunstmatige intelligentie die miljoenen doden op zijn geweten heeft. Jammer. Hetzelfde zou je kunnen vertellen voor genetische modificatie en nog veel meer technologische ontwikkelingen.

*(g) Relativerend: exponentiële groei, zou ook wel eens exponentiële onzin kunnen zijn*

Laten we eerst even kijken wat exponentiële groei precies is. Een saaie, maar goede  uitleg vind je bij de [Wiskunde Academie](http://wiskundeacademie.nl/onderwerpen/exponentiele-groei) (video met uitleg). Dit patroon van exponentiële groei zie je vaak terug bij moderne (computer) technologie vanwege de Wet van Moore. Gordon Moore was één van de oprichters van chipsfabrikant Intel (je weet, wel *computer*chips).  Hij voorspelde in 1965 dat computerkracht elke 12 maanden zou verdubbelen, later stelde hij dat bij naar 24 maanden. Zijn wet ging lang op, maar inmiddels klopt deze niet meer. Enerzijds worden er fysieke barrières bereikt waardoor verdubbelingen niet meer mogelijk zijn, anderzijds zijn er nieuwe technologieën, in hard,- en software die juist veel harder gaan dan alleen verdubbelingen. Hoe dan ook, de Wet van Moore wordt vaak aangehaald als denkmodel over de snel veranderende technologische wereld. Vele andere factoren spelen ook een rol, maar als je kijkt naar de 'leeftijd' van zaken als de iPhone, Facebook, Über of AirBnB zie je het exponentiële patroon (tot het weer stopt) duidelijk terug.

Een goede manier om de kracht van exponentiële groei uit te leggen is met behulp van de parabel van de [koning en het schaakbord](https://www.quantumuniverse.nl/storingsrekening-1-de-koning-en-het-schaakbord) (link naar uitleg op Quantum Universe).

*De precieze oorsprong van het schaakspel is onbekend, maar een beroemde legende vertelt dat het spel rond de vijfde eeuw na Christus in India werd uitgevonden. De Indiase koning die het spel te zien kreeg, was er zo enthousiast over, dat hij de uitvinder aanbood om elke beloning te vragen die hij maar wilde. De uitvinder vroeg het volgende: één rijstkorrel voor het* eerste*veld van het schaakbord, twee rijstkorrels voor het tweede, vier voor het derde, acht voor het vierde, enzovoort - tot het vierenzestigste en laatste veld bereikt zou zijn. De koning stemde lachend in met een schijnbaar zo eenvoudige beloning.  Het lachen verging de koning al snel toen hij zijn geleerden liet uitrekenen hoeveel rijst hij de uitvinder zou moeten geven. Wie het geduld heeft om de berekening te doen zal ontdekken dat het gaat om ruim 18 triljoen rijstkorrels - 18.446.744.073.709.551.615, om precies te zijn. Ervan uitgaande dat een rijstkorrel zo'n 3 mm3 groot is komt dat neer op meer dan 50 kubieke kilometer aan rijst - genoeg om de hele (huidige) wereldbevolking zo'n twee eeuwen te voeden.*Daarom hoor je Futuristen zoals Ray Kürzweil vaak zeggen dat we op de tweede helft van het schaakbord aangeland zijn ([video](https://www.youtube.com/watch?v=N0cM9lNdmk0) - saai met Jazzmuziek, maar duidelijk).



Maar klopt dit wel? Mijn favoriete voorbeeld is dat van [Turkzilla](https://espresso.economist.com/5824a3c2525b2ed0bc2a4db5b9fc528c) (link naar artikel in The Economist), bedacht door The Economist. In dat artikel wordt aangetoond dat kalkoenen sinds 1929 in omvang verdubbeld zijn. Als dat zo doorgaat, dan zullen kalkoenen over 150 jaar net zo groot zijn als mensen en over 6000 jaar net zo groot als de planeet Aarde. Dat is natuurlijk onzin, maar dat geldt ook voor de redeneringen over exponentiële groei. Alleen het gegeven dat computerkracht in het verleden steeds verdubbeld is, is geen enkele garantie voor de toekomst. Immers, groei kan afvlakken, stoppen, versnellen. Je hebt geen idee.

O ja, nog even tussendoor. Er is ook zoiets als Erooms Law, en dat is dat sinds 1950 het aantal nieuwe, goedgekeurde medicijnen per miljard euro geïnvesteerd elke negen jaar is gehalveerd. Meer [hier](https://en.wikipedia.org/wiki/Eroom%27s_law) (link naar Wikipedia).

*(h) Relativerend: Het einde van de boom is het einde van de boom*

In sommige toekomstvoorspellingen worden ontwikkelingen gewoon exponentieel doorgerekend, no matter what. Bijvoorbeeld kunstmatige intelligentie. Computers worden steeds slimmer, computerkracht neemt toe, dus worden ze nog slimmer, dus - exponentiële groei - uiteindelijk net zo slim als mensen. Niet waar, natuurlijk. Ten eerste is het zo dat computerkracht iets anders is dan intelligentie en als tweede is het zo dat als je een boom beklimt, en je kunt dat steeds sneller, en sneller, en je arriveert aan de top, dan ben je aan het einde van de boom. En niet op weg naar de maan.

*(i) Relativerend: Voorspellen is moeilijk, zeker als het om de toekomst gaat*

Er zijn al heel mislukte voorspellingen bijgekomen. Kijk maar eens op deze [pagina](https://www.cracked.com/pictofacts-101-26-hilariously-inaccurate-predictions-about-future/) (link naar cracked.com) waar we bijvoorbeeld de voorspelling zien van een stofzuiger op kernenergie.

**BIJLAGE A**

**Toegepaste Ethiek**  
Voor nu verwijzen we naar het [Markkula Center voor Applied Technology Ethics](https://www.scu.edu/ethics/). Deze website staat vol met toolkits, uitleg en praktijkcases. Daarnaast hebben we onze eigen tool: www.tict.io.

**De 95 Stellingen**  
Op zijn website [95theses.co.uk](https://95theses.co.uk/?page_id=14) stelt auteur Jon Naughton dat we allemaal in de Kerk van de Technologie leven. Daarna trekt hij een vergelijking met Martin Luther King, die 500 jaar geleden een lange lijst met stelling vastprikte aan de deur van een kerk in Wittenberg. Op deze website stelt John zijn eigen 95 stellingen voor én hij licht ze toe. Ze zijn ideaal om over te praten met studenten.

**BIJLAGE B**

Hieronder staat een essay van Colette Cuijpers, lector Recht en Digitale Technologie bij de Juridische Hogeschool Avans.

**ESSAY**  
Een van de vakgebieden waar technologie vanuit verschillende perspectieven de nodige filosofische en veelal ethische vragen oproept, is **het recht**. Technologie heeft invloed op menselijk gedrag. Het maakt bepaald gedrag mogelijk, of bemoeilijkt het juist, of veranderd gedrag. Voor de digitale revolutie konden we ons boeken vrijwel alleen toe-eigenen door deze fysiek te stelen. De meeste mensen zijn hiertoe niet snel geneigd, het is een handeling die binnen de maatschappij niet alleen bij wet verboden is, maar ook niet maatschappelijke geaccepteerd is. Gij zult niet stelen is dus zowel een wettelijke als een sociale norm. Met de opkomst van de digitale technologie bleek het ineens kinderlijk eenvoudig om, zonder toestemming van auteursrechthebbenden en dus met inbreuk op hun rechten, een kopie te maken van een boek. Heel veel mensen hebben zich hier wel schuldig aan gemaakt. Maar is dit ook niet stelen dan? Filosofisch kan het antwoord hierop anders zijn dan juridisch. Redenerend vanuit is dit goed of slecht gedrag is het antwoord waarschijnlijk: je schaadt de gerechtvaardigde belangen van een ander, dus vanuit dat perspectief is het slecht gedrag. Juridisch gezien is er echter geen sprake van stelen. Bij stelen vereist de wet dat een tastbaar goed van persoon A over moet gaan op persoon B. Bij het maken van een digitale kopie wordt niet aan deze definitie voldaan. Er is geen sprake van een tastbaar goed, en zowel A als B hebben nu een kopie. Maar moeten we dan toch niet optreden tegen dit gedrag vanuit het filosofisch/ethisch perspectief dat het onwenselijk is?

Dit is slechts een van vele voorbeelden hoe technologie filosofische vragen oproept over (veranderend) menselijk gedrag, waarbij de vervolgvragen veelal gelegen zijn in de sfeer van regulering: moet er opgetreden worden tegen dit gedrag? Zo ja, hoe moet er dan opgetreden worden?

En hier komen we bij een tweede vorm van impact van technologie binnen het juridische domein, de technologie als instrument van regulering. Menselijk gedrag kan op verschillende manieren worden gestuurd. Volgens de theorie van Lawrence Lessig zijn er vier modaliteiten van regulering: de wet, sociale normen, marktwerking en architectuur. Met architectuur wordt ook wel de technologie, of de infrastructuur bedoeld. Hierbij kun je heel simpel denken aan een verkeersdrempel waarmee de snelheid van auto's gereguleerd wordt, maar bijvoorbeeld ook aan de browserinstellingen op je computer. Deze vorm van regulering door middel van de techniek wordt ook wel technoregulering genoemd. Vanuit filosofisch perspectief roept deze vorm van regulering de nodige vragen op. De wet heeft als kenmerk dat je hier van af kunt wijken, je loopt een risico op een boete of gevangenisstraf, maar de mens behoudt de keuze. Met technologieregulering kan een keuze ontnomen worden, de technologie maakt ongehoorzaamheid simpelweg onmogelijk. Vanuit een oogpunt van effectiviteit goed, maar vanuit een oogpunt van autonomie wellicht slecht?

Een derde invloed van technologie binnen het recht is de rol van technologie binnen het juridische beroep. Naast ondersteuning van de jurist, bijvoorbeeld met systemen voor databeheer of zoekmachines, worden delen van het juridische beroep ook uitgevoerd door de technologie. Denk aan het online genereren van contracten of online mediation modules. Susskind gaat zelfs zover dat de jurist vervangen zal worden door een robot. Gaan wij dat als mensen accepteren? Kan een robot beter rechtspreken dan een mens? Wat betekent dit voor het beroep van de jurist, en vooral ook voor hoe wij de jurist van de toekomst op moeten leiden?

Dit is slechts een heel beperkte weergave van een veelheid aan vragen en dilemma's die vanuit deze drie perspectieven spelen binnen het juridische domein. Bovendien zijn de vraagstukken die technologie binnen de maatschappij oproept niet beperkt tot een wetenschappelijke discipline. Zowel problemen kunnen sociale, economische, technische en juridische implicaties hebben, maar evengoed de oplossing van complexe maatschappelijke vraagstukken vergt een multidisciplinaire benadering. Het filosoferen over de impact van de technologie en de gewenste maatschappelijke sturing, zowel in termen van richting als van in te zetten middelen, draagt bij aan verantwoorde innovatie.

Een uitwerking van de complexe ethische en juridische vragen rondom zelfrijdende auto's staat in deze [heldere WhitePaper](http://technofilosofie.com/wp-content/uploads/2019/01/noordhoff-hoger-onderwijs-discussie-rondom-zelfdenkende-technologie_noordhoff_uitgevers.pdf) van Bart Wernaart, docent recht en ethiek en onderzoeker bij Fontys.

**BIJLAGE C – OEFENINGEN**

**Oefening 1. Pyramide van Technologie**

In deze oefening krijg je eerst uitleg over de Pyramide van Technologie. Daarna word je gevraagd om - samen met een aantal anderen - een poging te doen om de Pyramide van Technologie in te vullen voor het onderwerp muziek. Deze oefening is zowel leuk als inspirerend als inzichtelijk aangezien het helpt om anders te kijken naar technologie (dat is namelijk meer dan alleen digitale technologie) en te begrijpen dat mensen diep technologische wezens zijn.

[Hier](https://www.mensvoort.com/home/pyramid-of-technology) vind je veel meer over deze oefening en de mogelijkheid om een poster/spel te downloaden en/of bestellen.

**Oefening 2. Hoe veranderen technologieën ons leven**

Dit is een eenvoudige oefening die volgt op de uitleg over hoe technologie en mensen elkaar beïnvloeden. Daarna is de uitdaging, bij voorkeur van groepen, om één of twee dominante technologische veranderingen aan te wijzen (internet, smartphone, etc..) en te bepalen hoe die de mensen verandert heeft.

**Oefening 3. De TICT gebruiken**

We zijn bezig met een technology impact tool, ook wel genaamd TICT. Deze is beschikbaar op www.tict.io. Je kunt een willekeurige technologie nemen en de impact proberen te bepalen met de tool. Alle uitleg en voorbeelden via www.tict.io

**Oefening 4. Er niet intrappen**

In deze oefening wordt gevraagd om oplossingen te bedenken voor twee problemen. De andere helft van de groep wordt vervolgens uitgedaagd om te kijken of het échte probleem wordt opgelost, of dat er sprake is van solutionisme? En, is het misschien zo dat deze technologie terugbijt?