

INTELLIGENCE EXPLOSION

Pieter Van Leughen

INTELLIGENCE EXPLOSION



BORGERHOFF
& LAMBERIGTS

INHOUD

Proloog.....	9
DEEL 1: HISTORISCH KADER EN ACTUELE RELEVANTIE	15
Down memory lane	17
Industriële revolutie 1, 2, 3 & 4	19
De vijfde industriële revolutie	23
Waarom AI anders is	26
DEEL 2: RIDING THE WAVES.....	31
Vegas will be Vegas	33
It comes in waves	36
Perception AI	39
Een dagelijkse dosis	40
Op de werkvloer	41
Zo opvallend als het behang.....	41
Generative AI	43
Hyperpersoonlijke muziek	45
Wonderwall 2.0	47
Kwaliteit doet ertoe	48
Agentic AI	51
Een smos kaas-hesp.....	51
De persoonlijke Chief of Staff	53
Work work work work.....	54
Physical AI	58
Work-life unbalance	59
Envelop en structuur	61
Walker regelt het wel.....	63
Van AI naar AGI? Een hardware- <i>detour</i>	66

DEEL 3: HARDWARE & LARGE WORLD MODELS	69
Hardware als bottleneck & accelerator	71
Real-world sensing & embodiment	73
Wearables	77
Brillen	77
Smartwatches	79
De oren van AI	80
Smart pendants: contextuele computing rond je nek	81
Smart rings	83
De strijd om je huis: smart home	86
De bank als techpionier	87
De moeilijkheid van hardware	89
Google Glass	91
Oculus	92
Vision Pro	95
Metawat? Metaverse	96
One device to rule them all	99
Spatial computing	103
Waarom het zo moeilijk blijft	104
DEEL 4: AGI & SUPERINTELLIGENCE	107
Wat AGI wel en niet is	109
Veiligheid	113
Motivatie	115
Geheugen	116
Data	121
Gezond verstand	124
Schaalbaarheid	125
Meten	129
DEEL 5: ONZE TOEKOMST	133
Utopie	137
Klimaat	137
Gezondheid	139
Werk	140

Schaarste, overvloed en nieuwe economie	143
Sustainable abundance als north star	144
Overvloed is geen eindpunt	144
Schaarste als ontwerpkeuze	145
UBI als schokdemper	146
UBI volgens	146
Dystopie	148
Brainrot of wanneer denken optioneel wordt	148
De belofte van een universele geest	151
De generale repetitie: baby-AI en sociale netwerken	153
De race die niemand durft te stoppen	154
De illusie van controle	154
Anti-utopie	155
Klimaat	155
Gezondheid	156
Werk	156
Dominantie en oorlog	157
De morele stresstest van onze soort	158
TOT SLOT: OVER INTELLIGENTIE, NABIJHEID EN KEUZE	161
Tussen versnelling en verantwoordelijkheid	165
A call to action...	166
Voor beleidsmakers	166
Voor de bedrijfsleider	167
Voor de werknemer	168
Voor vrienden, partners, mensen	170
Woorden van dank	173

PROLOOG

*‘De perfecte storm is begonnen: hardware maakt AI slimmer,
en AI maakt hardware menselijker.’*

Ik werk, met mijn bedrijf yondr, al jaren op de grens tussen mens en machine. Niet in een fabriek of lab, maar in de wereld van augmented, virtual en mixed reality. Bij yondr bouwen we ervaringen waarin de digitale en fysieke wereld mooi samenvloeien. Hardware is dus, zeg maar, mijn ding. Brillen, headsets, sensoren en de zotste schermen zijn al de revue gepasseerd. Al die nieuwe hardware is maar succesvol wanneer je niet alleen ziet wat er digitaal voor je is, maar het ook echt voelt, erdoor omgeven bent. De technologie bijna vergeet. Daar, in die tussenruimte, heb ik geleerd dat technologie pas betekenis krijgt wanneer ze mensen iets kan doen voelen, zonder zichtbaar te zijn.

Telkens wanneer een van de tech-groten een on-ge-lo-felijke aankondiging doet, zit ik dus op de eerste rij. Maar tegenwoordig zijn hun verhalen helemaal doorspekt met artificiële intelligentie. Het lijkt wel alsof je niet meer over hardware kan spreken, of het nu robots of wearables zijn, zonder AI te vermelden. Meer nog, het lijkt alsof je niet meer over werk, ondernemen of de toekomst kan spreken zonder dat AI de overhand neemt.

Met die snelle opkomst van artificiële intelligentie zie ik iets *all too familiar* gebeuren, maar dan op een veel grotere schaal. Mensen spreken over spectaculaire features, ongeziene investeringen of bijna-griezelige *use cases*. Niemand spreekt over het gevoel. Over het feit dat technologie ook goed moet voelen om succesvol te zijn. Iedereen spreekt over AI alsof het nu al een superbrein is, slim, snel, bijna menselijk. Maar zonder lichaam blijft dat een brein in een vat. Slim, maar blind. Snel, maar gevoelloos. En als het mensen niets kan doen voelen, of het zit ze zelfs in de weg, dan wordt het een *failure to launch*-situatie.

Mijn bescheiden mening? Het belangrijkste wat AI vandaag mist om nog verder te evolueren, zijn zintuigen. En hardware zal de komende jaren de primaire bron zijn van zintuiglijke waarneming voor AI. Wearables, camera's, microfoons, sensoren, het zijn de ogen, oren en huid van AI in ontwikkeling. Een smartwatch registreert je hartslag en stress. Een bril ziet wat jij ziet en legt context vast. Een oortje hoort niet alleen wat je zegt, maar ook hoe. Het is deze informatie uit de echte wereld die ons van AI naar AGI brengt. Van artificiële intelligentie naar *artificial general intelligence*. Van een brein in een vat naar algemene intelligentie en daar voorbij naar *superintelligence*.

Onze wearables en smarthomes vangen wat wij meemaken, zetten het om in data en vormen zo de grondstof voor een succesvol AGI-verhaal. AI die kleine signalen vormen de *real-world* dataset die nodig is om AI de sprong te laten maken van theoretisch naar gezond verstand. Zonder blijft het een abstractie, een denkoefening of miljardenbubbel, *waiting to explode*.

Zie je iedereen op straat, versmolten met zijn smartphone? Dat is een beeld van het verleden. Want met alle nieuwe wearables die de consument bereiken, verliezen we het scherm als primaire interface. Maar we krijgen er iets anders voor in de plaats: technologie die meeluistert, meekijkt en meebeweegt. En vooral technologie die begrijpt wat we bedoelen, zelfs wanneer we het niet expliciet zeggen. We zitten op een kantelpunt: vroeger moesten wij de taal van technologie leren, maar nu leert technologie de onze. Die omkering maakt interfacedesign minder belangrijk en *intent-design* belangrijker dan ooit.

De perfecte storm

Daar stopt het niet. Hardware heeft de komende jaren een dubbele rol te spelen: de ultieme dataverzamelaar en tegelijk het lichaam voor AGI. Eerst leren de machines zien via onze sensoren, daarna leren de sensoren denken via onze machines. Eerst tonen wij de AI hoe de wereld werkt, daarna legt de AGI aan ons uit hoe de wereld echt werkt. *First*

we shape them, then they shape us. Zodra AI slimmer wordt, begint ze de hardware zelf terug te voeden. Dat is de lus die nu op gang komt en de sci-fi-toekomst van robots dichterbij brengt.

Dat samenspel is nieuw en fragiel, maar het heeft een bijna explosief potentieel. En alle grote spelers begrijpen dat zeer goed. In mijn omgeving en carrière heb ik vaak genoeg tegen scepticisme opgebokst, door onsuccesvolle hardwarelancerings, door grote aankondigingen die een stille dood sterven. Maar als ze het niet van mij aannemen, misschien dat de investeringen van Meta, Apple, Google, Tesla, Nvidia en OpenAI kunnen overtuigen? Want die stromen niet alleen naar de *soft side* van AI, maar ook naar brillen, robots, sensoren en nieuwe, betere chips. Zij weten: wie de hardware beheerst, beheerst de intelligentie.

Daarom schrijf ik, iemand uit de *immersive tech*, een boek over AI. Niet omdat ik kan of precies snap wat AI-engineers juist doen, maar omdat we stilaan op het punt komen dat die twee werelden samenvallen. Jarenlang leefden we in silo's: AI in de cloud, hardware in je hand. Nu zouden ze zo naadloos mogelijk in elkaar moeten schakelen. Hardware maakt AI slimmer, AI maakt hardware menselijker. De perfecte storm dient zich aan waarin ofwel alles samenkomt en exponentieel groeit, ofwel op een slagveld van gemiste kansen belanden.

Ik wil hier al duidelijk maken dat ik niet als een techno-optimist ongeduldig zit te wachten op de komst van AGI of superintelligence. Wat ik beschrijf, is geen wensbeeld, maar het logische gevolg van een wedloop die al jaren aan intensiteit wint. Grote technologiebedrijven concurreren onderling, en tegelijk speelt de machtsstrijd tussen de Verenigde Staten en China op de achtergrond mee. Iedereen wil dezelfde trofee: superintelligence.

Demis Hassabis, CEO van Google DeepMind, vat die ambitie goed samen: *step one, solve intelligence; step two, use it to solve everything else*. De partij die de sleutel tot artificial general intelligence in handen krijgt, kan niet alleen klimaatproblemen oplossen of doorbraken forceren in de geneeskunde, maar opent de deur naar nieuwe vormen van oorlogsvoering, robotica en hybride conflicten. De vraag is dus of we dat effectief

willen. We bespreken in dit boek de weg ernaartoe, maar moeten ook erkennen dat er nog geen overtuigend antwoord is op de belangrijkste kwestie van allemaal: hoe houden we zulke systemen onder controle wanneer ze slimmer worden dan wij?

Bij yondr beleven we die storm van dichtbij. We zien technologie groter worden dan de demo's of de beloftes waarmee het allemaal begon. Soms is het geniaal, soms een beetje pijnlijk. Soms werkt iets, vaak ook niet. Maar dat is precies wat pionieren is: blijven proberen, ook als je weet dat de helft zal mislukken. Je moet er misschien een beetje gek voor zijn, of op zijn minst naïef genoeg om te blijven geloven dat de volgende iteratie wel de wereld verandert. Misschien is dat ook de enige manier om in deze sector te overleven, met koppigheid en in mijn geval de overtuiging dat we nog maar aan het begin staan van wat hardware en AI samen gaan ontketen.

Als je dus, zoals ik, een boek over AI gaat schrijven, dan is de vraag die je moet beantwoorden niet: 'Gaaf AI ons werk, onze manier van leven of communiceren veranderen?', maar: 'Hoe gaat het die dingen veranderen?' Een deel van het antwoord blijft speculatie, een deel is nu al realiteit en een deel kunnen we misschien vinden in de patronen van onze geschiedenis. Je weet wat ze zeggen: *il faut reculer pour mieux sauter!*

Deel 1

HISTORISCH KADER EN ACTUELE RELEVANTIE

DOWN MEMORY LANE

‘Elke doorbraak begint met ongeloof, botst op weerstand en eindigt als vanzelfsprekendheid.’

Ik ga je hier geen les geschiedenis geven; dat zou, als je mijn rapporten erop naleest, nergens op lijken. Maar ik wil wel tonen dat wat er vandaag allemaal gebeurt – de transformatie op het vlak van werk, mobiliteit, samenleven en de adoptie van nieuwe technologie met alle gevolgen van dien – geen geïsoleerd fenomeen is. Er zijn patronen die zich herhalen, een enorme rijkdom om van te leren als we op tijd eens achteromkijken. De geschiedenis heeft brede schouders om op te gaan staan. Niet uit nostalgie, maar om niet onnodig te panikeren, geen kostbare tijd te verliezen of blind dezelfde fouten te maken. En om patronen te zien, doen de juiste jaartallen er, gelukkig voor mij, minder toe.

Onze geschiedenis, dat is eigenlijk gewoon Big Data. En we weten allemaal dat data pas waardevol zijn als je er patronen in kan ontdekken. Als we terugkijken, zien we telkens eenzelfde beweging. Revolutie, crisis, vernieuwing. Elke keer dat nieuwe technologie geïntroduceerd werd, of het nu door een vooruitziende filosoof, een sci-fi-auteur of gekke wetenschapper was, werd die eerst ontvangen met ongeloof of angst. Dat was zo met de drukpers, met elektriciteit, maar ook vandaag met zelfrijdende auto's of robots.

In de volgende fase gaan we van idee naar uitvoering. Dan moet blijken of de nieuwe technologie al dan niet succesvol is. Er is nog altijd geen teletijdmachine, ook al komt die in elke sci-fi-film voor, maar praten met iemand aan de andere kant van de wereld via een horloge, zoals Mister Gadget? Dat vinden we ondertussen normaal. Wanneer een uitvinding in de echte wereld wordt losgelaten, kan die ofwel succesvol zijn, ofwel een stille dood sterven.

Als de saus wel pakt, het businessmodel klopt, de technologie echt een toegevoegde waarde biedt? Dan duurt het meestal niet lang of we hebben ons als samenleving zo georganiseerd dat we niet meer zonder kunnen. Een fulltime job kan je niet volhouden wanneer de was met de hand wordt gedaan of je op een vuur moet koken. Je kan de vlieger niet meer op zonder smartphone, wordt verwacht 24/7 bereikbaar te zijn en van sommige mensen hangt hun gezondheid letterlijk af van een stabiele wiferverbinding of stroomtoevoer.

Bij sommige nieuwe technologieën spreken we niet over een evolutie maar een revolutie, dan zien we dat de impact op onze samenleving erg breed voelbaar is. Toen ik Tim Cook ontmoette en vroeg of de Vision Pro een evolutie of een revolutie was, antwoordde hij dat het 'a revolutionary evolution' is. Ik heb dat begrepen als volgt: XR (VR/AR/MR) is een logische evolutie die al enkele jaren, zelfs decennia, speelt, maar er is zoveel technologie in de Vision Pro gesloten dat de benchmark gewoon naar een veel hoger niveau werd getild. Dat ze een nieuwe standaard hebben gezet die misschien nog lang niet goed genoeg is voor *mainstream adoption*, maar wel beter laat zien waar *spatial computing* naartoe gaat. XR is een logische evolutie en met de komst van succesvolle hardware krijgt die technologie zo'n boost dat we mogen spreken van een revolutie. Verder in het boek lees je hoe AI en hardware elkaar de komende jaren net van een evolutie naar een revolutie kunnen tillen.

Hoe we werken, ons verplaatsen, onze vrije tijd vullen of met elkaar communiceren, wordt helemaal hertekend wanneer er zo'n succesvolle, revolutionaire technologie op ons wordt losgelaten. En dat heeft positieve, maar zoals verwacht ook minder positieve neveneffecten. En hoewel die neveneffecten niet altijd op voorhand te voorspellen zijn (zoals de uitvinding van de wasmachine die vrouwen massaal richting de arbeidsmarkt stuurde), kunnen we wel voorspellen in welke domeinen van ons leven ze zich zullen afspelen.

Industriële revolutie 1, 2, 3 & 4

Mijn vrienden kennen mij niet echt als een tafelspringer. Laat mij alstublieft ook niet gen Z-gewijs mezelf filmen voor mijn socials, daar krijg ik de zenuwen van. Maar zet mij op een podium voor duizend man en ik ben helemaal in mijn element. Ik speel graag met het publiek, ga in gesprek, probeer vriendelijk hun overtuigingen in vraag te stellen en vertel verhalen alsof ik nooit iets anders heb gedaan.

Zo begin ik mijn keynote vaak met een stelling, bijvoorbeeld: *AI won't take your job, but someone who works with AI will*. En dan stel ik direct de vraag aan het publiek: Klopt dat? Wanneer wordt dit waarheid? Vandaag? Komen er andere jobs bij dan? En welke verdwijnen er? Die van jou of die van je buurman? En dan heb ik hun aandacht, dan voelen ze hoe relevant die talk van een *tech-dude* ook voor hen kan zijn. Mensen schuifelen op hun stoel, zijn zichtbaar aan het nadenken en kijken een beetje argwanend rond met die vraag in hun ogen: Verliest mijn buurman zijn job of ik?

Als we gaan kijken naar de eerste industriële revolutie, dan verdween een groot deel van de handenarbeid en ambachten. Alles draaide om de introductie van mechanische productie, aangedreven door stoommachines. Als ik stoommachine zeg, dan denkt de helft van de lezers direct aan die schone stoomtreinen, toch? Maar de impact was veel breder dan enkel op transport. Fabrieken vervingen de kleine werkplaatsen en productie werd op grote schaal overgenomen door *steampowered machines*.

Dat ging uiteraard gepaard met onrust en paniek, zeker op korte termijn. Maar er kwamen ook nieuwe rollen bij. Iemand moest die machines uitvinden, bouwen, besturen en onderhouden. Technici, ingenieurs en operators werden al snel de meest gewilde profielen.

Tijdens de tweede industriële revolutie nam elektriciteit de rol van stoom over. Dat lijkt een technische nuance, maar het veranderde de wereld

fundamenteel. Elektriciteit maakte massaproductie mogelijk: één fabriek kon ineens miljoenen identieke producten van de band laten rollen. Het bekendste voorbeeld is misschien wel Henry Ford met zijn lopende band. Waar een auto eerst een luxe was voor de elite, werd de Ford Model T plots bereikbaar voor de gewone Amerikaan. Produceren werd sneller, goedkoper en betrouwbaarder. Het was ook het begin van iets wat we vandaag vanzelfsprekend vinden: opschalen.

Maar die vooruitgang had ook een keerzijde. Veel ambacht en vakmanschap werd ingeruild voor repetitieve arbeid. Werknemers stonden uren aan eenzelfde band dezelfde handeling uit te voeren. Het werd niet voor niets het tijdperk van de *blue collars*. En tegelijk deden ook de *white collars* hun intrede. Voor elke fabriek had je plots managers, planners en ingenieurs nodig. Er ontstond een heel nieuw ecosysteem rond productie, distributie en consumptie.

De impact op de samenleving was gigantisch. De straatverlichting hoefde niet langer manueel aangestoken te worden, huizen kregen lampen en huishoudtoestellen. 's Avonds werken of studeren werd mogelijk. Onze dagen werden letterlijk langer. Terwijl de eerste revolutie vooral de fabrieken veranderde, was de tweede revolutie voelbaar tot in de huiskamer.

De derde industriële of digitale revolutie kwam op gang met de introductie van computers, chips en semiconductors. Vanaf de jaren 50 sijpelde die technologie langzaam de fabrieken en kantoren binnen. Eerst waren computers gigantische bakken die enkel universiteiten of regeringen konden betalen, maar vanaf 1995 stond er plots een beige bak met Windows 95 in de woonkamer van Jan en alleman.

Die computers waren nog maar het begin. De echte versnelling kwam er met het internet. Wat startte als een netwerk tussen universiteiten, groeide midden jaren 90 uit tot een wereldwijd systeem dat informatie onmiddellijk toegankelijk maakte. Voor het eerst kon je communiceren, leren, kopen en samenwerken zonder dat mensen fysiek bij elkaar hoefden te zijn. Digitalisering verplaatste zich van gespecialiseerde omgevingen naar het dagelijkse leven.

Daarna kwam de doorbraak van mobiele communicatie. De gsm maakte bellen en sms'en mobiel, de smartphone bracht de volledige rekenkracht van die logge thuiscomputer naar onze broekzak. Technologie werd persoonlijker, dichterbij op de huid. De digitale wereld was niet langer een plek waar je naartoe ging op de melodie van je LAN-verbinding, maar iets wat overal met je mee bewoog.

Vandaag zet die beweging zich door in wearables en ruimtelijke of *spatial* technologie. Van lokale computers gingen we naar persoonlijke computers, dan naar mobiele computers, en nu naar technologie die letterlijk op of rond ons lichaam zit. Het is de voorbode van de ruimtelijke en contextbewuste vormen van hardware die later in dit boek terugkomen.

Met de digitalisering kwam ook de automatisering en die maakte korte metten met veel handenarbeid en repetitieve taken. In Vlaanderen bijvoorbeeld zakte het aandeel van jobs in de productie van 30% in de periode 1950-1970 naar 15% in 2000 en vandaag iets minder dan 10%. En dat terwijl de productiviteit en productie op hetzelfde peil zijn gebleven. Dat is geen detail, dat is een seismische verschuiving in hoe mensen hun brood verdienen.

En toch creëerde diezelfde automatisering ook een volledig nieuwe kenniseconomie. IT'ers, softwareontwikkelaars, systeembeheerders, het zijn allemaal profielen die een halve eeuw eerder niet eens bestonden. De computer nam taken over, maar gaf ons ook nieuwe superkrachten. Voor het eerst kon informatie bliksemsnel gekopieerd, opgeslagen en gedeeld worden. Weten werd belangrijker dan doen.

De vierde revolutie, waar we nu middenin zitten, is die van AI, robotica, biotech, cloud en The Internet of Things. Het tijdperk van de buzzword-bingo en zelfverklaarde *tech-gurus*. In deze revolutie draait alles om data. Data is het nieuwe goud, zeggen ze dan, maar eigenlijk is data meer zoals uranium: ongelooflijk krachtig, maar ook gevaarlijk als je het niet goed beheert.