

# Onderzoek AI

26-05-2025

Ik wil een magazine maken over Ai basics met onder andere applied generatief Ai want dat ga ik het volgende semester doen. Ik wil graag wat voor kennis als ik er aan ga beginnen. Dus leek een magazine perfect: kennis/onderzoek, professionele tool Indesign en ontwerpen.

Wat is graag in mijn magazine wil

## **Introductie: Wat is AI eigenlijk?**

- Wat is kunstmatige intelligentie in simpele taal?
- Verschil tussen AI, machine learning en deep learning
- Een korte geschiedenis van AI (visuele tijdlijn?)

## **De technologie achter AI**

- Wat is een algoritme?
- Hoe leert een AI van data? (Supervised vs Unsupervised learning)
- Wat zijn neurale netwerken?

## **Generative AI uitgelegd**

- Wat is generatieve AI (met voorbeelden: ChatGPT, DALL-E, Sora, Midjourney)
- Hoe werkt een taalmodel? (Wat doet GPT?)
- AI en beeldgeneratie: van pixels naar kunst

## **AI & Creativiteit**

- AI in grafisch ontwerp (Canva, Adobe Firefly)
- Muziek maken met AI (bijv. Suno)
- AI en storytelling (hoe AI kan helpen bij schrijven)

## **De toekomst van AI**

- AI op school en werk
- AI in de gezondheidszorg, mobiliteit, recht
- Wat kunnen we verwachten van AI in 2030?

Ik vind het belangrijk dat het een goede naam heeft waardoor je het graag wilt lezen, het moet een mooie kافت zijn. Een mooie lay-out. Het moet allemaal feiten zijn



## **1. Opvallende cover**

- Grote titel
- Blikvangende afbeelding of foto
- Korte teksten of "teasers" van belangrijke artikelen binnenin
- Felle kleuren, contrast en duidelijke Rangorde

## **2. Inhoudsopgave (index)**

- Duidelijk overzicht van wat er in het magazine staat
- Vaak aan het begin (pagina 2 of 3)

## **3. Rubrieken of vaste onderdelen**

- Terugkerende secties zoals interviews, columns, recensies, nieuws, tips
- Vaak herkenbaar door vaste lay-out of stijl

## **4. Beeld & tekst combinatie**

- Veel visuele ondersteuning: foto's, illustraties, grafieken
- Tekst is vaak opgedeeld in korte blokken met tussenkopjes
- Citaten worden uitgelicht

## **5. Consistente lay-out**

- Een herkenbare stijl die door het hele magazine wordt volgehouden
- Zelfde lettertypes, kleurgebruik, marges en opmaakstructuur

## **6. Advertenties**

- Vooral in commerciële magazines
- Soms opgemaakt alsof het een redactioneel artikel is ("advertorial")

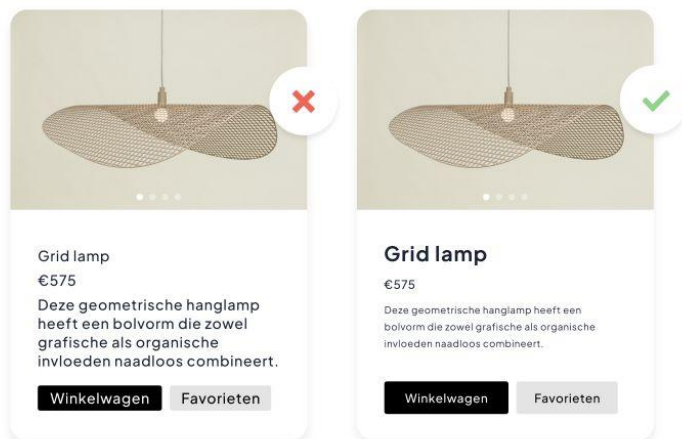
## **7. Thematische focus**

- Elke editie draait vaak om een centraal thema (bijv. zomer, technologie, duurzaamheid)

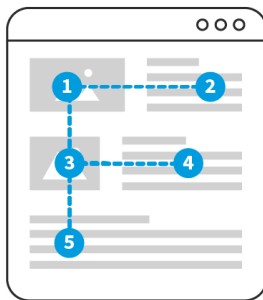
<https://pp-company.nl/blog/9-principes-van-visuele-hierarchie>



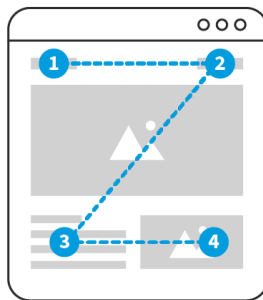
## De kunst van Visuele Hiërarchie in UX Design



**F-Pattern**



**Z-Pattern**



Interaction Design Foundation  
[interaction-design.org](http://interaction-design.org)

**Professional**  
**Dinner & Comedy Show**  
**\$ Fund-Raiser**  
**Thursday Oct. 7, 2010**  
For Information & Reservations--Email: [micheletalamo@aol.com](mailto:micheletalamo@aol.com)  
**6:30pm Dinner** followed by **Professional Comedy Show**

27-05-2025 t/m 02-05-2025

Ik heb deze dagen veel aan mijn portfolio gewerkt. Maar ik heb ook aan de magazine gewerkt. Ik heb een aantal covers gemaakt. Ik was heel lang niet te tevreden (ik weet niet of ik dat nu ben) maar het werd wel steeds mooier. hieronder is tot nu toe mijn mooiste magazine cover. Dit is mooiste vanuit feedback van de doelgroep. Nu moet ik nog feedback vragen van een expert en het liefst van mijn project coach (die ik nog niet heb maar daar hoop ik vandaag verandering in te brengen). Daarom ga nu een projectplan maken. Wat eigenlijk voor het maken van de cover moest.



03-06-2025

Vandaag ga ik verder met research. Eerst ga ik een inleiding maken voor de magazine.

*Introductie: Wat is AI eigenlijk?*

Wat is kunstmatige intelligentie in simpele taal?

AI staat voor *artificial intelligence*, oftewel kunstmatige intelligentie: algoritmes en methoden die complexe taken uitvoeren waar voorheen menselijke intelligentie voor nodig was. Kunstmatige intelligentie analyseert en gebruikt data sneller en vaak beter dan mensen.

Wie tegenwoordig aan AI denkt, denkt aan generatieve AI. Generatieve AI kan informatie als tekst, afbeeldingen, video's of computercode genereren met generatieve modellen. Een bekend voorbeeld is ChatGPT, dat reageert op ingetypte opdrachten (prompts).

[https://vu.nl/nl/onderzoek/nemen-robots-ons-over?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=cm\\_corporate-profilering-duurzaamheid&utm\\_term=hoe+werkt+ai&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=22539553183&gbraid=0AAAAArEaf2OXO4ixzYzTlKNAsJGoFLmc3&gclid=Cj0KCQjwuvrBBhDcARIsAKRrkjdLYQNGLNumLBFplm5NdCSw2WRz6Z2accSiSFOuKfZLQRUvz5H2lvYaAqG7EALw\\_wcB](https://vu.nl/nl/onderzoek/nemen-robots-ons-over?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=cm_corporate-profilering-duurzaamheid&utm_term=hoe+werkt+ai&gad_source=1&gad_campaignid=22539553183&gbraid=0AAAAArEaf2OXO4ixzYzTlKNAsJGoFLmc3&gclid=Cj0KCQjwuvrBBhDcARIsAKRrkjdLYQNGLNumLBFplm5NdCSw2WRz6Z2accSiSFOuKfZLQRUvz5H2lvYaAqG7EALw_wcB)

Introductie: Wat is AI eigenlijk?

AI, oftewel kunstmatige intelligentie, is technologie die machines en computers slim maakt. Simpel gezegd: AI is een manier waarop we computers leren om dingen te doen die normaal alleen mensen kunnen, zoals leren, denken, praten of problemen oplossen.

Denk bijvoorbeeld aan:

- Je telefoon die gezichten herkent op foto's.
- Chatbots die vragen beantwoorden.
- Netflix die films en series aanraadt die jij misschien leuk vindt.

AI is dus overal om ons heen – vaak zonder dat we het doorhebben.

Hoe werkt AI?

AI werkt vaak met data (gegevens). Het systeem krijgt heel veel voorbeelden en leert daaruit patronen te herkennen. Stel je voor: als je een AI duizenden foto's van katten laat zien, leert het systeem uiteindelijk zelf wat een kat is – zonder dat iemand het precies hoeft uit te leggen.

Een veelgebruikte vorm van AI is machine learning (leren van data). Daarmee worden AI-systemen steeds slimmer, hoe meer ze oefenen.

### Verschil tussen AI, machine learning en deep learning

#### Verschil tussen AI, Machine Learning en Deep Learning

##### Artificial Intelligence (AI)

AI (kunstmatige intelligentie) is het overkoepelende concept waarbij machines taken uitvoeren die normaal menselijk denkvermogen vereisen, zoals redeneren, plannen, leren of begrijpen.

AI omvat alle systemen die intelligent gedrag vertonen, ongeacht hoe ze dat doen.

Denk aan spraakassistenten, zelfrijdende auto's of chatbots — allemaal AI.

##### Machine Learning (ML)

Machine Learning is een onderdeel van AI. Het verwijst naar systemen die zelf leren uit gegevens, zonder dat ze daar expliciet voor geprogrammeerd zijn.

Ze herkennen patronen, maken voorspellingen en verbeteren hun prestaties op basis van ervaring.

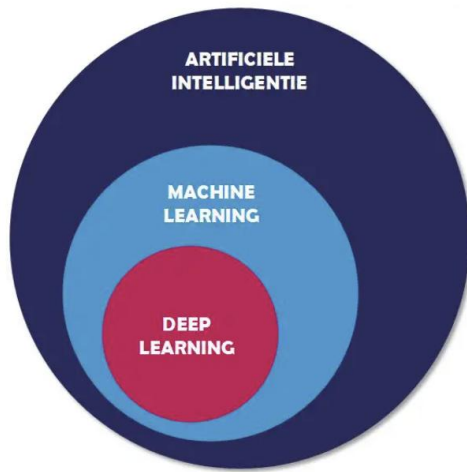
Voorbeeld: een spamfilter dat leert welke e-mails ongewenst zijn op basis van eerdere e-mails.

##### Deep Learning (DL)

Deep Learning is een subtype van Machine Learning, gebaseerd op kunstmatige neurale netwerken — modellen die geïnspireerd zijn op hoe de hersenen werken.

Deep Learning is vooral geschikt voor grote hoeveelheden complexe data, zoals beeld, geluid en natuurlijke taal.

Voorbeeld: gezichtsherkenning op foto's, automatische vertalingen of zelfrijdende auto's die verkeersborden herkennen.

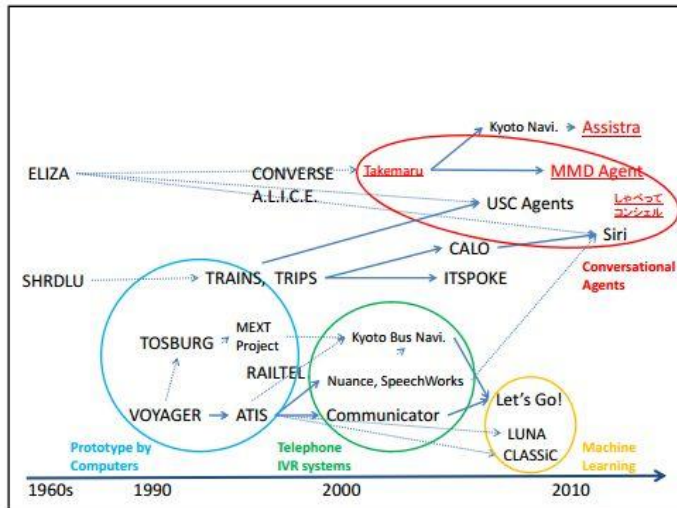


<https://trendskout.com/nl/general/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning/#:~:text=Machine%20Learning%20is%20een%20onderdeel,waarbij%20algoritmes%20zichzelf%20slimmer%20maken.>

04-06-2025

Vandaag ga ik meer vaart maken omdat het liefst voor overmorgen mijn teksten af heb.  
Zo staat het ook op de planning

Een korte geschiedenis van AI (visuele tijdlijn?)



1950 – Alan Turing en de Turing Test

- Waarom belangrijk? Grondslag voor het denken over machine-intelligentie.
- Quote of vraag: "*Kunnen machines denken?*"

De turing test was een test met 2 personen en 1 computer. 1 persoon stelt vragen aan de andere persoon en de computer. Als de computer zich zó menselijk gedraagt dat de vragensteller het verschil niet kan zien. Dan is de test geslaagd. Niet om een perfecte robot te maken, maar om te kijken of een computer zich intelligent kan gedragen zoals een mens.

Turing wilde een manier om over kunstmatige intelligentie na te denken. Zijn test werd later een van de eerste ideeën over hoe we “slimme” computers kunnen herkennen.

1956 – Dartmouth Conference (geboorte van AI)

- Waarom belangrijk? Officiële start van AI als onderzoeksveld.

- John McCarthy

De Dartmouth Conference, gehouden in de zomer van 1956 aan de Dartmouth Universiteit in New Hampshire, wordt gezien als het officiële begin van kunstmatige intelligentie (AI). De bijeenkomst, georganiseerd door pioniers zoals *John McCarthy*, *Marvin Minsky*, *Nathaniel Rochester* en *Claude Shannon*, bracht wetenschappers uit verschillende vakgebieden samen om de mogelijkheden van AI te onderzoeken.

Gedurende zes weken bespraken ongeveer tien deelnemers, waaronder ook *Allen Newell*, *Herbert Simon* en *Arthur Samuel*, onderwerpen als logica, probleemoplossing, patroonherkenning, neurale netwerken en taalverwerking. De groep was het erover eens dat AI een uitdagend, maar haalbaar onderzoeksgebied was dat veel verdere studie vereiste.



John McCarthy was de drijvende kracht achter de Dartmouth Conference, bedacht de term “kunstmatige intelligentie” en hielp AI op de kaart te zetten als een nieuwe en belangrijke wetenschappelijke discipline.

#### 1966 – ELIZA, de eerste chatbot

- Waarom belangrijk? Eerste interactie tussen mens en machine via natuurlijke taal.
- Leuk weetje: mensen dachten echt dat ELIZA hen begreep.

ELIZA is een van de eerste computerprogramma's die een gesprek met mensen kon voeren. Het werd in 1966 gemaakt door de Amerikaanse informaticus Joseph Weizenbaum.

ELIZA deed alsof het een therapeut was (iemand die met je praat om je te helpen). Het programma reageerde op de zinnen die mensen typten door simpele patronen te herkennen en daarop antwoorden te geven. Bijvoorbeeld:

- Jij: “Ik voel me verdrietig.”
- ELIZA: “Waarom voel je je verdrietig?”

ELIZA gaf het gevoel dat je écht met een mens sprak, hoewel het programma helemaal niet begreep wat je zei. Het toonde hoe computers simpele gesprekken konden voeren en liet zien dat mensen gemakkelijk gecharmeerd raken van een “praatmachine”.

ELIZA was een vroege stap in kunstmatige intelligentie en natuurlijke taalverwerking. Het liet zien hoe computers menselijke taal kunnen gebruiken, ook al was het nog heel simpel. Belangrijk is dat ELIZA niet zichzelf leerde; het programma werkte volledig op basis van regels en antwoorden die door mensen waren opgesteld.

#### 1972 – SHRDLU (taalverwerking in een virtuele wereld)

- Waarom interessant? Toont vroege stappen in semantiek en logica.

De maker van SHRDLU, Terry Winograd, ontwierp die blokkenwereld. Het was een simpele virtuele omgeving met blokken, bollen en piramides in verschillende kleuren.

SHRDLU “wist” hoe de wereld eruitzag omdat het programma deze wereld als data had.

Wanneer jij iets vroeg, zoals “Pak de rode blok”, gebruikte SHRDLU die informatie om te begrijpen wat je bedoelde en de actie uit te voeren in die virtuele wereld.

SHRDLU paste de wereld aan door blokken te verplaatsen of te veranderen, maar het verzon zelf niks nieuws — het volgde gewoon de opdrachten die ‘jij’ gaf.

De computer kende de vormen omdat de maker hem had geleerd hoe ze eruitzien. Het was net als wanneer jij leert wat een bal of een blok is door het te zien en te voelen. Alleen ziet de computer die vormen niet zoals wij, maar als een reeks van 0’en en 1’en (dat noemen we ‘bits’). Die cijfers vertellen de computer precies welke vorm het is.

Meer uitleg over bits ga naar...

#### 1997 – Deep Blue verslaat Garry Kasparov

- Waarom iconisch? Eerste keer dat een AI een wereldkampioen schaak verslaat.

- Visual: Schaakbord of krantenkop.
- 

In 1997 gebeurde iets historisch: een computer versloeg voor het eerst een wereldkampioen schaken. De computer heette Deep Blue en was gemaakt door het bedrijf IBM.

Deep Blue speelde tegen Garry Kasparov, de beste schaker ter wereld op dat moment. Na zes spannende partijen won Deep Blue met 3,5 tegen 2,5.

Deep Blue kon miljoenen zetten per seconde berekenen.

Het gebruikte een combinatie van brute rekenkracht en slimme strategieën die waren geprogrammeerd door mensen.

Voor het eerst bleek dat een computer de mens kon verslaan in een spel dat jarenlang werd gezien als een ultieme test voor menselijke intelligentie.

Deep Blue liet zien dat computers ook in moeilijke denksporten zoals schaken de mens konden overtreffen — een grote stap in de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie.

*Deep Blue was niet zelflerend.* Alles wat het wist over schaken — regels, strategieën, openingen, eindspellen.

Mensen gaven hem topkennis mee. Schaakexperts stopten hun beste strategieën, openingen en eindspellen in Deep Blue. Het programma had een enorme “bibliotheek” vol slimme zetten van de allerbeste schakers ter wereld.

Het kon miljoenen zetten per seconde doorrekenen. Deep Blue bekeek miljoenen mogelijke zetten en antwoorden binnen een paar seconden. Daardoor kon het fouten vermijden die mensen misschien wél zouden maken, vooral onder tijdsdruk.

Het maakte geen menselijke fouten. Deep Blue werd niet moe, nerveus of afgeleid. Het speelde altijd koel en berekend, volgens zijn regels.

2011 – IBM Watson wint Jeopardy

- Waarom memorabel? AI verwerkt menselijke taal in real-time.

In 2011 won de supercomputer IBM Watson het Amerikaanse tv-quizprogramma *Jeopardy!* van twee menselijke kampioenen: Ken Jennings en Brad Rutter.

Watson moest net als de anderen vragen begrijpen in gewone taal, slimme antwoorden geven én sneller zijn dan zijn tegenstanders.

- *Jeopardy!* gebruikt lastige taal, woordspelingen en dubbele betekenissen, wat het moeilijk maakt voor computers.
- Watson gebruikte om vragen te begrijpen en in gigantische hoeveelheden tekst razendsnel het juiste antwoord te vinden.
- Het was geen internetzoeker: Watson had alles van tevoren geleerd en moest zelf het juiste antwoord vinden.

Watson gebruikte vooraf machine learning, dus leerde ook niet zelf

Stap voor stap:

**1. Lezen van de vraag**

Watson krijgt een vraag in gewone taal, zoals:

*"This artist painted the Mona Lisa."*

**2. Taal analyseren**

Het programma bekijkt:

- Wat zijn de sleutelwoorden? (bijv. "artist", "painted", "Mona Lisa")
- Wat is de zinsstructuur? (wie doet wat?)
- Is het een persoon, plek, ding?

**3. Zoeken naar een antwoord**

Watson kijkt in zijn grote databank van teksten, boeken, encyclopedieën, kranten enzovoort.

Daar zoekt het naar zinnen die lijken op de vraag en naar **patronen**.

**4. Kans berekenen**

Het bedenkt: welk mogelijk antwoord past het best bij de vraag?

En hoe zeker ben ik van dat antwoord?

**5. Antwoord geven in vraagvorm**

Als het antwoord bijvoorbeeld "Leonardo da Vinci" is, zegt Watson:

**"Who is Leonardo da Vinci?"**

Dit gebeurt meestal in minder dan een paar seconden.

<https://www.youtube.com/watch?v=P18EdAKuC1U>

2012 – Doorbraak in deep learning (AlexNet)

Het moment dat we stopte met begrijpen van Ai

**AlexNet is vooral ontworpen voor foto's**, of specifieker: voor **beeldherkenning in afbeeldingen**. Het werd beroemd omdat het in 2012 de ImageNet-wedstrijd won, een grote competitie waarbij computers moeten raden wat er op miljoenen foto's staat (bijvoorbeeld katten, auto's, vliegtuigen, enz.). AlexNet is a convolutional neural network architecture

AlexNet is een slim computermodel dat kan zien wat er op een foto staat, zoals een kat. Maar hoe werkt dat eigenlijk?

**1. Input: de foto**

De computer krijgt een afbeelding binnen, bijvoorbeeld een foto van een kat. Die foto is opgebouwd uit kleine gekleurde stipjes, pixels, verdeeld over drie kleurenlagen: rood, groen en blauw (RGB).

**2. Convolutionele lagen (Conv-lagen): de digitale ogen**

AlexNet heeft verschillende lagen die als ogen werken en leren wat ze zien.

- In de eerste lagen (Conv1) herkent het eenvoudige dingen, zoals lijntjes en kleuren. Bijvoorbeeld: “Hier is een boogje” of “hier is een donkere rand.”
- In de middelste lagen (Conv2 en Conv3) leert het dat meerdere lijntjes samen een onderdeel vormen, zoals een oor of een poot.
- In de hogere lagen (Conv4 en Conv5) wordt het nog slimmer en begint het hele vormen te herkennen, bijvoorbeeld: “Dit lijkt op een kattenkop.”

**3. Volledig verbonden lagen (FC-lagen): de denkmachine**

Deze lagen nemen alle herkende stukjes informatie samen (oren, ogen, pootjes) en besluiten: “Alles bij elkaar lijkt dit heel erg op een kat.”

**4. Output: de conclusie**

Tot slot geeft AlexNet een antwoord bijvoorbeeld: “Ik denk met 92% zekerheid dat dit een kat is.”

2016 – AlphaGo verslaat Lee Sedol

- Waarom spectaculair? AI overtreft menselijke intuïtie in extreem complex spel.

In 2016 gebeurde iets historisch in de wereld van kunstmatige intelligentie: AlphaGo, een AI van DeepMind (Google), versloeg Lee Sedol, een van de beste Go-spelers ter wereld.

Het bordspel Go is veel complexer dan schaken. Er zijn meer mogelijke zetten dan atomen in het heelal! Daarom dachten experts lang dat een computer nooit een menselijke top-speler kon verslaan. Toch won AlphaGo met 4–1. Het gebruikte geen vaste regels, maar leerde zelf strategieën door miljoenen potjes te spelen en zichzelf te verbeteren via deep learning.

Dit moment liet zien dat AI niet alleen simpele taken aankan, maar ook intuïtieve, creatieve beslissingen kan nemen. Het was een doorbraak die de wereld wakker schudde: AI is écht slim aan het worden.

## 2020 – OpenAI GPT-3 wordt gelanceerd

In 2020 lanceerde OpenAI GPT-3, een grensverleggend taalmodel in kunstmatige intelligentie. GPT-3 kan uiteenlopende taken uitvoeren, zoals schrijven, samenvatten, vertalen, programmeren en zelfs gedichten maken — allemaal op basis van gewone tekstinput.

Wat maakt GPT-3 zo bijzonder? Het model is getraind op honderden miljarden woorden afkomstig van internet en heeft maar liefst 175 miljard parameters. Deze parameters kun je zien als duizenden slimme draaiknopjes die het model tijdens het leren bijstelt om taal steeds beter te begrijpen en te genereren. Daardoor kan GPT-3 verrassend natuurlijke en menselijke teksten maken, vaak zo overtuigend dat ze nauwelijks te onderscheiden zijn van teksten geschreven door mensen.

Elk woord in GPT-3 wordt niet door één getal, maar door een **vector** voorgesteld — een verzameling van tientallen of honderden getallen die samen de betekenis en context van dat woord vastleggen. Deze vectoren maken het mogelijk om te begrijpen dat het woord "tafel" in een klaslokaal iets anders betekent dan bij een vergadering, zonder dat iemand deze verschillen expliciet hoeft te programmeren.

GPT-3 liet zien dat AI niet alleen taal kan begrijpen, maar ook creatief kan meedenken. Sinds de lancering is het model snel geïntegreerd in allerlei toepassingen: van slimme chatbots en code-assistenten tot schrijfhulp in diverse apps.

## 2022 – ChatGPT maakt AI toegankelijk voor miljoenen

- Waarom actueel? Startpunt van AI in het dagelijks leven voor het grote publiek.

In 2022 lanceerde OpenAI ChatGPT, een slimme chatbot gebaseerd op de GPT-technologie. Wat ChatGPT bijzonder maakt? Iedereen kan er nu makkelijk mee praten, vragen stellen, verhalen laten schrijven, of hulp krijgen bij leren en werken — gewoon via een simpele chat.

Waar GPT-3 vooral een krachtig taalmodel was, zorgde ChatGPT ervoor dat AI ineens voor iedereen begrijpelijk en bruikbaar werd. Het kon niet alleen antwoorden geven, maar ook doorvragen, uitleggen, en zelfs creatief meedenken.

Voor het eerst konden miljoenen mensen wereldwijd AI écht gebruiken in hun dagelijks leven, zonder ingewikkelde software te hoeven leren. Zo werd AI ineens onderdeel van hoe we communiceren, studeren, en werken.

## 2023–2024 – Opkomst van multimodale AI (tekst, beeld, spraak tegelijk)

In deze jaren zagen we een grote sprong in AI: het werd multimodaal. Dat betekent dat AI niet meer alleen met tekst kan werken, maar ook met beelden, spraak en soms zelfs video tegelijk.

Dankzij multimodale AI kun je nu bijvoorbeeld een foto uploaden en er een beschrijving van krijgen, een stemopname maken die de AI omzet in tekst, of tekst en beeld combineren om creatievere resultaten te krijgen.

Het maakt AI veel slimmer en veelzijdiger, omdat het informatie uit verschillende bronnen tegelijk kan begrijpen en combineren — net zoals mensen dat doen.

<https://juvo.be/geschiedenis-artificiele-intelligentie/>

## *De technologie achter AI*

- Wat is een algoritme?

Een **algoritme** bij AI (kunstmatige intelligentie) is eigenlijk een soort stappenplan of recept dat de computer volgt om een bepaald probleem op te lossen of een taak uit te voeren.

- Het algoritme bepaalt hoe de computer leert van data (bijvoorbeeld foto's, teksten, cijfers).
- Het helpt de computer om beslissingen te nemen, voorspellingen te doen, of patronen te herkennen.
- Het bestaat uit wiskundige regels en instructies die de computer stap voor stap volgt.

Bijvoorbeeld: een algoritme kan de computer leren om katten in foto's te herkennen door heel veel voorbeelden van kattenfoto's te analyseren en zo te 'leren' waar een kat aan herkenbaar is.

Het algoritme is belangrijk bij AI omdat het eigenlijk de kern vormt van hoe AI werkt. Zonder algoritmes kan een computer niet zelfstandig leren, voorspellen of beslissingen nemen.

### 1. Weights (gewichten)

- Deze geven aan hoe belangrijk een bepaald stukje informatie is voor het AI-model.
- Bijvoorbeeld: als een klein stukje van een afbeelding (zoals een groepje pixels) samen een patroon laat zien dat vaak voorkomt bij katten, dan kan het gewicht aangeven: "hé, dit patroon is belangrijk!".
- Hoe hoger het gewicht, hoe meer invloed dat stukje informatie heeft op de beslissing die het model maakt.

### 2. Bias (biaswaarde):

- Dit is een soort drempel of voorkeur.
- Het helpt het model om niet alleen maar op de invoer (zoals pixels of woorden) te reageren, maar ook om een 'voorkeursrichting' te hebben.
- Je kunt het zien als een schuifknop die zegt: "zelfs als alles neutraal is, wil ik toch een beetje deze kant op denken."

Wat doet gradient descent met deze twee?

Gradient descent is het hulpmiddel dat steeds kijkt:

"Heb ik met deze combinatie van gewichten en bias een fout gemaakt? Ja? Dan moet ik die getalletjes iets aanpassen."

Het algoritme gebruikt gradient descent om:

- **weights aan te passen:** zodat het in de toekomst beter 'snapt' wat belangrijk is;
  - **bias aan te passen:** zodat het leert waar het drempeltje moet liggen om 'ja' of 'nee' te zeggen.
- 
- Hoe leert een AI van data? (Supervised vs Unsupervised learning)

AI leert van data op een manier die een beetje lijkt op hoe mensen leren van ervaring.

Net als een kind dat leert door voorbeelden te zien en fouten te maken, kan een AI-systeem patronen herkennen en voorspellingen doen – mits het op de juiste manier wordt gevoed. Er zijn twee hoofdvormen van "leren" in AI: Supervised Learning en Unsupervised Learning.

### **Supervised Learning (Begeleid leren)**

Bij *supervised learning* krijgt de AI voorbeelden te zien waarbij het juiste antwoord al bekend is. Denk aan duizenden foto's van appels en peren, waarbij bij elke foto staat of het een appel of een peer is. De AI leert zo stap voor stap om zelf fruitsoorten te herkennen op nieuwe foto's. Het is alsof je een leerling traint met een antwoordboekje erbij.

Dit type leren wordt vaak gebruikt voor:

- Herkennen van e-mails als spam of niet-spam
- Voorspellen van huizenprijzen
- Medische diagnoses op basis van patiëntgegevens

### **Unsupervised Learning (Onbegeleid leren)**

Bij *unsupervised learning* is er geen "antwoordboekje". De AI krijgt alleen ruwe data (onbewerkte gegevens) en moet daar zelf structuur in ontdekken. Bijvoorbeeld: een supermarkt wil klanten in groepen verdelen op basis van koopgedrag. De AI kan patronen vinden en klanten automatisch groeperen, zonder dat iemand van tevoren zegt welke klant in welke groep hoort.

Dit wordt vaak gebruikt voor:

- Klantsegmentatie
- Detectie van ongebruikelijke transacties (fraude)
- Data samenvatten of versimpelen

## In het kort

- *Supervised learning* = leren met voorbeelden én juiste antwoorden.
- *Unsupervised learning* = leren zonder juiste antwoorden, door zelf patronen te ontdekken.

Beide vormen zijn onmisbaar in de wereld van AI. Ze helpen systemen om slimmer te worden en beter te begrijpen wat er in grote hoeveelheden data gebeurt – of het nu gaat om tekst, beelden, geluiden of cijfers.

- Wat zijn neurale netwerken?

Neurale netwerken zijn het kloppende hart van veel moderne AI-systemen. Ze zijn geïnspireerd op hoe het menselijk brein werkt, maar dan digitaal nagebouwd.

### Biologische neuronen versus kunstmatige neuronen

In ons lichaam zijn neuronen biologische cellen die met elkaar communiceren via elektrische signalen. Ze vormen een enorm netwerk in onze hersenen waarmee we kunnen denken, leren, onthouden en voelen.

In AI gebruiken we ook de term neuronen, maar die zijn anders: het zijn wiskundige functies of rekeneenheden die informatie verwerken. Deze kunstmatige neuronen ontvangen data, verwerken die en sturen het door naar andere neuronen in het netwerk. Daarom noemen we het een kunstmatig neuraal netwerk.

Een neuraal netwerk bestaat uit lagen van kunstmatige neuronen:

#### 1. Invoerlaag (input layer):

Hier komt de data binnen, bijvoorbeeld de pixels van een afbeelding of woorden in een zin.

#### 2. Verborgene lagen (hidden layers):

Deze lagen verwerken de data en zoeken naar patronen. Hoe meer verborgene lagen, hoe dieper het netwerk — vandaar de term **deep learning**.

#### 3. Uitvoerlaag (output layer):

Hier komt het eindresultaat uit, bijvoorbeeld: “dit is een kat” of “de e-mail is spam”.

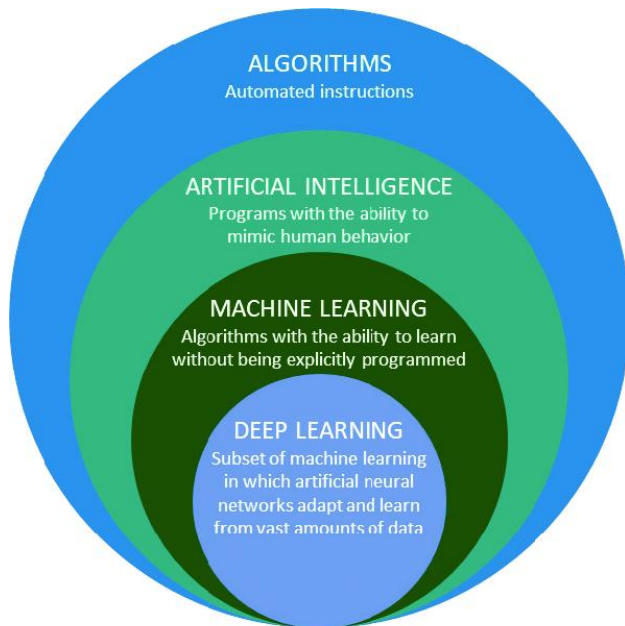
Ze kunnen leren van voorbeelden en bepalen zelf welke kenmerken belangrijk zijn. In plaats van regels te programmeren, **leren ze zelf beslissingen nemen** door te oefenen en fouten te corrigeren.

### **Praktijkvoorbeeld:**

Je traint een neuraal netwerk met duizenden foto's van katten en honden. Eerst weet het netwerk niets, maar na verloop van tijd leert het de verschillen herkennen – zoals de vorm van oren, snuit of vacht – en wordt het steeds beter in voorspellen.

### **Waar worden neurale netwerken gebruikt?**

- Spraakherkenning (bijvoorbeeld Siri of Google Assistant)
- Gezichtsherkenning op smartphones
- Zelfrijdende auto's
- Chatbots en AI-assistenten



05-06-2025

### **Generative AI uitgelegd**

Generatieve AI is een speciaal soort kunstmatige intelligentie die nieuwe content kan maken zoals tekst, afbeeldingen, muziek of zelfs video's. In plaats van alleen bestaande data te analyseren, creëert het iets compleet nieuws, vaak op basis van voorbeelden die het eerder heeft geleerd.

Je kunt het vergelijken met een creatieve assistent die helpt bij het bedenken van ideeën of het ontwerpen van iets unieks.

#### **Hoe werkt het?**

Generatieve AI gebruikt vaak complexe modellen zoals neurale netwerken die patronen herkennen in grote hoeveelheden data. Vervolgens gebruiken ze die patronen om originele content te genereren die nog niet bestond.

#### **Leren van patronen:**

Het netwerk krijgt tijdens de training heel veel voorbeelden te zien. Bijvoorbeeld: duizenden boeken, miljoenen afbeeldingen of uren lange video's. Door deze data "te bestuderen", leert het model de onderliggende patronen en structuren — zoals hoe zinnen worden opgebouwd, welke kleuren vaak samen voorkomen, of hoe objecten in een beeld geplaatst worden.

#### **Representaties creëren:**

Tijdens het leren vormt het netwerk **interne representaties** (ook wel 'features' genoemd). Dit zijn wiskundige beschrijvingen van belangrijke kenmerken in de data,

bijvoorbeeld de vorm van een gezicht of de stijl van een tekst. Hierdoor kan het model begrijpen wat de data inhoudt zonder dat het letterlijk elke pixel of elk woord onthoudt.

### **Content genereren:**

Wanneer je een opdracht geeft (bijvoorbeeld: “schrijf een verhaal over een ruimteavontuur” of “maak een afbeelding van een futuristische stad”), gebruikt het netwerk deze representaties om iets **nieuws** te creëren dat lijkt op de data waarop het getraind is, maar uniek is. Het combineert en varieert elementen om originele output te maken.

### **Feedback en verbetering:**

Sommige generatieve AI's gebruiken technieken waarbij ze zichzelf verbeteren door feedback te krijgen (bijvoorbeeld bij reinforcement learning), of door te leren van fouten in eerdere pogingen. Zo worden ze steeds beter in het maken van overtuigende en bruikbare content.

### **Bekende voorbeelden van generatieve AI**

- **ChatGPT:**  
Een AI die menselijke gesprekken kan voeren en teksten kan schrijven, van een kort gedicht tot uitgebreide artikelen.
- **DALL-E:**  
Een AI die op basis van een tekstbeschrijving nieuwe, unieke afbeeldingen maakt.
- **Sora:**  
Een AI die video's kan genereren en bewerken, bijvoorbeeld om animaties of korte clips te maken vanuit beschrijvingen.

### **Waarom is generatieve AI zo bijzonder?**

Generatieve AI helpt mensen creatiever te zijn, tijd te besparen en nieuwe ideeën te ontdekken. Of je nu schrijver, kunstenaar of marketeer bent, deze tools openen nieuwe mogelijkheden om sneller en slimmer te werken.

- Hoe werkt een taalmodel? (Wat doet GPT?)

Een taalmodel is een slimme AI die taal begrijpt en zelf tekst kan maken. GPT, zoals ChatGPT, is zo'n taalmodel en staat voor Generative Pre-trained Transformer, een mondvol, maar het betekent eigenlijk dat het model vooraf is getraind om tekst te voorspellen en te genereren.

GPT is getraind op enorme hoeveelheden tekst van het internet. Het leest boeken, artikelen, websites en leert zo hoe woorden en zinnen vaak samen voorkomen. Het onthoudt niet alles letterlijk, maar leert de patronen van taal.

Wanneer je iets typt, voorspelt een eenvoudige model het meest waarschijnlijke volgende woord. Bijvoorbeeld: als je zegt “Ik hou van”, dan kiest het woorden die vaak volgen zoals “muziek” of “reizen”. Het doet dit woord voor woord, totdat het een complete zin of tekst heeft gemaakt.

GPT gebruikt een techniek die ‘Transformer’ heet, waardoor het niet alleen kijkt naar het laatste woord, maar naar de hele zin en zelfs eerdere zinnen. Zo kan het slimme, vloeiende en samenhangende teksten schrijven die kloppen bij wat jij vraagt.

- AI en beeldgeneratie: van pixels naar kunst

AI kan tegenwoordig niet alleen teksten maken, maar ook indrukwekkende beelden creëren. Dit noemen we **beeldgeneratie**. Met behulp van slimme modellen, zoals neurale netwerken, kan AI van simpele puntjes (pixels) iets moois en unieks maken: van fotorealistische foto’s tot kleurrijke schilderijen.

Hoe werkt dat? Eerst leert de AI duizenden voorbeelden van afbeeldingen kennen — bijvoorbeeld van landschappen, dieren, mensen of kunstwerken. Zo ontdekt het welke vormen, kleuren en patronen vaak samen voorkomen.

Daarna kan AI zelf een nieuw beeld maken door die patronen te combineren op een creatieve manier. Het begint vaak met willekeurige pixels en ‘verfijnt’ deze stap voor stap, tot het iets herkenbaars en mooi’s heeft gemaakt.

## AI & Creativiteit

- AI in grafisch ontwerp (Canva, Adobe Firefly)
- Muziek maken met AI (bijv. Suno)
- AI en storytelling (hoe AI kan helpen bij schrijven)

## **De toekomst van AI**

- AI op school en werk
- AI in de gezondheidszorg, mobiliteit, recht
- Wat kunnen we verwachten van AI in 2030?

Worden banen over genomen

Hoe denk openAi er over

## **De Toekomst van AI: Wat de Komende Twee Jaar Brengen**

Stel je voor: over slechts twee jaar zal kunstmatige intelligentie (AI) nog meer geïntegreerd zijn in ons dagelijks leven dan nu. Denk aan slimme assistenten die je helpen met werk, geavanceerde gezondheidszorg die ziekten sneller detecteert, en zelfrijdende auto's die door de straten rijden terwijl jij ontspannen in de auto zit. DeepAI, een van de leiders in AI-ontwikkeling, deelt dat ze geloven dat AI ons kan ondersteunen bij het oplossen van grote wereldproblemen, zoals klimaatverandering en armoede. Ze benadrukken het belang van ethisch gebruik en transparantie, zodat AI een positieve kracht kan blijven.

## **De Voordelen en Nadelen van AI in de Toekomst**

De voordelen van AI zijn enorm. Het kan onze productiviteit verhogen, nieuwe banen creëren, en ons leven gemakkelijker maken. Bijvoorbeeld, AI-tools kunnen dokters helpen sneller diagnoses te stellen of leraren ondersteunen in het aanpassen van lesmateriaal aan individuele leerlingen. Maar er zijn ook uitdagingen. AI kan bijvoorbeeld banen overnemen, wat leidt tot onzekerheid op de arbeidsmarkt. Daarnaast is er bezorgdheid over privacy en het gebruik van AI voor kwaadaardige doeleinden.

## **Hoe Ik Denk dat Mensen AI Zullen Omarmen**

Persoonlijk denk ik dat mensen juist heel nieuwsgierig en enthousiast zullen blijven over AI, vooral omdat het zoveel kansen biedt. We vinden het leuk om nieuwe technologieën te ontdekken en te zien hoe ze ons leven kunnen verbeteren. Het is belangrijk dat we blijven leren over AI en er bewust mee omgaan, zodat we samen kunnen zorgen dat deze slimme technologie een kracht wordt voor het goede.

Kortom, de komende jaren beloven spannend te worden. AI zal ons helpen om moeilijke problemen aan te pakken, maar vraagt ook om verantwoordelijk gebruik. Door open te staan voor verandering en samen te werken, kunnen we de toekomst van AI vormgeven op een manier die iedereen ten goede komt.

*Alles wat je doet kan Ai beter. Zodra Ai slimmer wordt dan de mens zullen er veel dingen veranderen. Ai maakt minder fouten dan de mens, dus waarom laten we Ai dan niet gewoon alles doen, zodra het kan. Ai kan continu leren zonder moe te worden, zonder concentratie verlies, zonder te stoppen.*

*Wanneer Ai uiteindelijk slimmer wordt dan de mens, verwacht ik dat er enorm veel nieuwe uitvindingen gedaan zullen worden. Ai raakt niet moe en kan continu blijven leren, dag en nacht, zonder pauzes. Terwijl mensen na een tijdje uitgeput raken, blijft Ai altijd beschikbaar en actief. Dit betekent dat we misschien wel doorbraken zullen zien op gebieden zoals de oceaan, waar we nog veel onbekende dingen ontdekken, of in de ruimte, waar Ai ons kan helpen om nieuwe planeten te verkennen. Ook kunnen we dankzij Ai manieren vinden om ons klimaat te verbeteren en de wereld duurzamer te maken. Het lijkt alsof Ai ons kan helpen met vrijwel alles, zolang we er verstandig mee omgaan. Het is een spannend vooruitzicht dat de toekomst vol nieuwe ontdekkingen en oplossingen zal zitten, mogelijk aangedreven door slimme technologie die nooit stopt met leren.*

*Prima begin en interessant onderwerp. Ik zou er nog een ethische paragraaf aan toe willen voegen: wat zijn de minder mooie kanten van Ai en waar moeten we rekening mee houden als we Ai verantwoord in willen zetten op een manier die ons en onze leefwereld help en niet schaadt?*

## Uiteindelijk magazine tekst

### Wat is AI eigenlijk?

#### *Ai uitleg*

AI staat voor *artificial intelligence*, oftewel kunstmatige intelligentie. Het verwijst naar technologie die machines en computers ‘slim’ maakt: ze kunnen taken uitvoeren waarvoor vroeger menselijke intelligentie nodig was. Denk aan het herkennen van gezichten, het begrijpen van taal of het voorspellen van trends.

AI werkt vaak razendsnel en nauwkeurig, vooral als het gaat om het analyseren van grote hoeveelheden data. Waar een mens misschien uren bezig is met het doorspitten van informatie, doet een AI-systeem dat in seconden.

Simpel gezegd: AI leert computers om dingen te doen die normaal alleen mensen kunnen, zoals leren, redeneren, beslissingen nemen of communiceren.

Je komt AI al overal tegen, vaak zonder dat je het merkt. Bijvoorbeeld:

- Je telefoon die automatisch gezichten herkent op foto's.
- Chatbots die online je vragen beantwoorden.
- Netflix of Spotify die aanbevelingen doen die verrassend goed bij je smaak passen.

### Van slimme systemen naar creatieve AI

De laatste jaren is vooral *generatieve AI* in opkomst. Dat is een vorm van AI die niet alleen informatie analyseert, maar ook zelf nieuwe dingen maakt – zoals teksten, afbeeldingen, muziek, video's of zelfs computercode.

Een bekend voorbeeld is **ChatGPT**, een AI die reageert op ingetypte opdrachten (ook wel prompts genoemd) en vervolgens verhalen, ideeën, e-mails of uitleg schrijft alsof je met een mens praat. Andere voorbeelden zijn **DALL·E** (voor het maken van beelden) en **Sora** (voor het genereren van video).

Generatieve AI is eigenlijk een soort creatieve assistent. Het gebruikt voorbeelden uit bestaande data om iets nieuws te bedenken, gebaseerd op wat het heeft geleerd. Daarmee opent het veel nieuwe mogelijkheden: van sneller werken tot nieuwe manieren van kunst maken.

## AI is het grote geheel (machine learning-deeplearning)

AI (kunstmatige intelligentie) is de verzamelnaam voor alle systemen die op een ‘slimme’ manier taken kunnen uitvoeren — van eenvoudige regelsystemen tot zelflerende algoritmes. Maar binnen AI zijn er verschillende niveaus van complexiteit.

### Machine Learning: leren van data

Machine Learning (ML) is een onderdeel van AI waarbij systemen **zelf leren van gegevens**. In plaats van precies te programmeren *wat* een systeem moet doen, geef je het voorbeelden, en laat je het algoritme daaruit *zél*f regels en patronen ontdekken.

Een spamfilter is een goed voorbeeld: het leert op basis van eerdere e-mails wat spam is, en wordt steeds beter in het herkennen daarvan zonder expliciete instructies.

Machine Learning werkt vaak met veel data, een wiskundig model en een leeralgoritme. Het wordt gebruikt in toepassingen als aanbevelingssystemen, fraude-detectie en taalherkenning.

### Deep Learning: leren op mensachtige manier

Deep Learning is een geavanceerde vorm van Machine Learning. Het gebruikt zogenaamde **neurale netwerken**, die losjes zijn geïnspireerd op hoe het menselijk brein werkt. Deze netwerken bestaan uit lagen van ‘neuronen’ die informatie verwerken. Hoe meer lagen er zijn, hoe ‘dieper’ het netwerk is — vandaar de naam *deep learning*.

Wat Deep Learning bijzonder maakt, is dat het **zelf kenmerken ontdekt** in de data, zonder dat iemand expliciet hoeft te zeggen waar het op moet letten. Als je het bijvoorbeeld duizenden foto’s van katten en honden geeft, leert het model zelf wat de typische vormen, kleuren en verhoudingen zijn — zónder dat iemand zegt “let op de snorharen” of “kijk naar de oren”.

### De kracht: werkt bij hele complexe data

Deep Learning wordt vaak toegepast op grote, ingewikkelde datasets — zoals foto’s, spraak, video’s of natuurlijke taal. Voorbeelden zijn:

- Spraakassistenten die je stem begrijpen.
- Zelfrijdende auto's die verkeersborden herkennen.
- AI's die gezichten of emoties in foto's kunnen analyseren.

- Taalmodellen zoals ChatGPT die natuurlijke gesprekken voeren.

### **De zwakte: het is een black box**

Een belangrijk nadeel van Deep Learning is dat **het moeilijk te begrijpen is hoe het tot zijn conclusies komt**. De netwerken hebben miljoenen tot miljarden parameters, en ze ontwikkelen hun eigen interne ‘logica’ op basis van de data waarmee ze getraind zijn.

Zelfs voor ontwikkelaars is het vaak lastig om precies te zeggen waarom een model een bepaalde beslissing neemt. Dit gebrek aan transparantie noemen we een *black box*. Het roept vragen op over vertrouwen, ethiek en verantwoordelijkheid — vooral als AI beslissingen maakt over mensen (denk aan medische diagnoses of sollicitaties).

### **Wat is NLP?**

**Natuurlijke taalverwerking** (*Natural Language Processing*) is het vakgebied binnen kunstmatige intelligentie dat zich bezighoudt met het begrijpen, analyseren en genereren van menselijke taal door computers.

Met NLP kunnen computers teksten lezen, gesprekken begrijpen, vragen beantwoorden of zelfs zelf zinnen schrijven. Denk aan chatbots, spraakassistenten of vertaalapps — allemaal gebruiken ze NLP.

### **Waarom is NLP nodig?**

Mensen praten op een complexe en soms vage manier. Een computer ziet taal in eerste instantie als een rij tekens, zonder betekenis.

Bijvoorbeeld:

**“Kun je me morgen om 9 uur wakker maken?”**

Voor een computer is dat alleen maar een reeks van 43 tekens. NLP helpt de computer om daar iets bruikbaars van te maken: een verzoek over tijd, actie en planning.

## Hoe werkt NLP?:

### 1. Tokenisatie

De computer splitst een zin op in losse woorden of 'tokens'.

Voorbeeld:

"De kat zit op de mat." → ["De", "kat", "zit", "op", "de", "mat", "."]

### 2. Woordsoorten herkennen

De computer bepaalt welke rol elk woord heeft in de zin: werkwoord, zelfstandig naamwoord, bijvoeglijk naamwoord, enzovoort.

### 3. Lemmatiseren en stamwoorden zoeken

Woorden worden teruggebracht tot hun basisvorm.

Bijvoorbeeld: "gelopen", "liep" en "loopt" → allemaal "lopen".

Zo begrijpt de AI dat het steeds over dezelfde actie gaat.

### 4. Zinsstructuur analyseren

De AI bekijkt hoe de woorden in de zin met elkaar verbonden zijn. Wie is het onderwerp? Wat is de actie? Wat is het object?

Voorbeeld:

*"De hond jaagt op de kat."*

→ De hond = onderwerp, jaagt = werkwoord, de kat = object.

### 5. Betekenis begrijpen (Semantiek)

Nu probeert de computer te begrijpen waar de zin echt over gaat. Dit is lastig, want taal is dubbelzinnig.

Bijvoorbeeld:

- "Bank" kan een financiële instelling zijn, maar ook iets om op te zitten.

AI gebruikt hiervoor context uit eerdere zinnen, kennis uit teksten, of zelfs trainingsdata uit boeken en websites.

### 6. Intentie herkennen

Bij spraakassistenten of chatbots moet de AI snappen wat jij bedoelt.

Zeg je "Zet een wekker voor morgenochtend", dan moet de AI weten dat dit een verzoek is, geen gewone mededeling.

## **Wat maakt NLP zo moeilijk?**

Taal is dubbelzinnig, Context is belangrijk, Taal verandert snel, Mensen maken fouten. Daarom werkt moderne NLP vaak met machine learning of deep learning: in plaats van alle taalregels apart te programmeren, leert de computer zelf van miljoenen teksten hoe taal in de praktijk werkt.

**Google Translate** gebruikt NLP om zinnen in andere talen te vertalen.

**ChatGPT** gebruikt NLP om je vragen te begrijpen en natuurlijke antwoorden te genereren.

**Spraakassistenten** zoals Siri of Google Assistant begrijpen jouw stem en zetten het om in actie.

**E-mailfilters** gebruiken NLP om spam te herkennen.

## Tijdslijn Ai

### 1950 – Alan Turing en de Turingtest

*“Kunnen machines denken?”* – Alan Turing

De Britse wiskundige Alan Turing stelde in 1950 een simpele maar revolutionaire vraag: kunnen machines denken? Om daarover na te kunnen denken, bedacht hij een test — later bekend als de Turingtest.

De test werkte als volgt: er zijn drie deelnemers – een vragensteller, een mens en een computer. De vragensteller weet niet wie wie is, en stelt via tekst vragen aan beide. Als hij op basis van de antwoorden niet kan onderscheiden wie de computer is, dan is de test geslaagd.

Het doel was niet om een perfecte robot te bouwen, maar om een manier te vinden om intelligent gedrag bij machines te herkennen. Met deze test legde Turing de basis voor hoe we vandaag nog steeds nadenken over kunstmatige intelligentie: we beoordelen AI vooral op het gedrag en de taken die het uitvoert, en niet op of een machine écht ‘denkt’ zoals een mens. Zijn idee vormde een belangrijk beginpunt in de geschiedenis van AI.

### 1956 – Dartmouth Conference (geboorte van AI)

De Dartmouth Conference, gehouden in de zomer van 1956 aan de Dartmouth Universiteit in New Hampshire, wordt gezien als het officiële begin van kunstmatige intelligentie (AI). De bijeenkomst, georganiseerd door pioniers zoals *John McCarthy*, *Marvin Minsky*, *Nathaniel Rochester* en *Claude Shannon*, bracht wetenschappers uit verschillende vakgebieden samen om de mogelijkheden van AI te onderzoeken.

Gedurende zes weken bespraken ongeveer tien deelnemers, waaronder ook *Allen Newell*, *Herbert Simon* en *Arthur Samuel*, onderwerpen als logica, probleemoplossing, patroonherkenning, neurale netwerken en taalverwerking. De groep was het erover eens dat AI een uitdagend, maar haalbaar onderzoeksgebied was dat veel verdere studie vereiste.



John McCarthy was de drijvende kracht achter de Dartmouth Conference, bedacht de term “kunstmatige intelligentie” en hielp AI op de kaart te zetten als een nieuwe en belangrijke wetenschappelijke discipline.

## 1966 – ELIZA, de eerste chatbot

ELIZA is een van de eerste computerprogramma's die een gesprek met mensen kon voeren. Het werd in 1966 gemaakt door de Amerikaanse informaticus Joseph Weizenbaum.

ELIZA deed alsof het een therapeut was. Het programma reageerde op de zinnen die mensen typten door simpele patronen te herkennen en daarop antwoorden te geven. Bijvoorbeeld:

- Jij: "Ik voel me verdrietig."
- ELIZA: "Waarom voel je je verdrietig?"

ELIZA gaf het gevoel dat je écht met een mens sprak, hoewel het programma helemaal niet begreep wat je zei. Het toonde hoe computers simpele gesprekken konden voeren en liet zien dat mensen gemakkelijk gecharmeerd raken van een "praatmachine".

ELIZA was een vroege stap in kunstmatige intelligentie en natuurlijke taalverwerking. Het liet zien hoe computers menselijke taal kunnen gebruiken, ook al was het nog heel simpel. Belangrijk is dat ELIZA niet zichzelf leerde; het programma werkte volledig op basis van regels en antwoorden die door mensen waren opgesteld.

## 1972 – SHRDLU (taalverwerking in een virtuele wereld)

De maker van SHRDLU, Terry Winograd, ontwierp die blokkenwereld. Het was een simpele virtuele omgeving met blokken, bollen en piramides in verschillende kleuren.

SHRDLU "wist" hoe de wereld eruitzag omdat het programma deze wereld als data had.

Wanneer jij iets vroeg, zoals "Pak de rode blok", gebruikte SHRDLU die informatie om te begrijpen wat je bedoelde en de actie uit te voeren in die virtuele wereld.

SHRDLU paste de wereld aan door blokken te verplaatsen of te veranderen, maar het verzong zelf niks nieuws — het volgde gewoon de opdrachten die 'jij' gaf.

De computer kende de vormen omdat de maker hem had geleerd hoe ze eruitzien. Het was net als wanneer jij leert wat een bal of een blok is door het te zien en te voelen. Alleen ziet de computer die vormen niet zoals wij, maar als een reeks van 0'en en 1'en (dat noemen we 'bits'). Die cijfers vertellen de computer precies welke vorm het is.

[  
0 0 0 0 0  
0 1 1 1 0  
0 1 1 1 0  
0 1 1 1 0  
0 0 0 0 0  
]

## 1997 – Deep Blue verslaat Garry Kasparov

In 1997 gebeurde iets historisch: een computer versloeg voor het eerst een wereldkampioen schaken. De computer heette Deep Blue en was gemaakt door het bedrijf IBM.

Deep Blue speelde tegen Garry Kasparov, de beste schaker ter wereld op dat moment. Na zes spannende partijen won Deep Blue met 3,5 tegen 2,5.

Deep Blue kon miljoenen zetten per seconde berekenen.

Het gebruikte een combinatie van brute rekenkracht en slimme strategieën die waren geprogrammeerd door mensen.

Voor het eerst bleek dat een computer de mens kon verslaan in een spel dat jarenlang werd gezien als een ultieme test voor menselijke intelligentie.

Deep Blue liet zien dat computers ook in moeilijke denksporten zoals schaken de mens konden overtreffen — een grote stap in de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie.

*Deep Blue was niet zelflerend.* Alles wat het wist over schaken — regels, strategieën, openingen, eindspellen.

Mensen gaven hem topkennis mee. Schaakexperts stopten hun beste strategieën, openingen en eindspellen in Deep Blue. Het programma had een enorme “bibliotheek” vol slimme zetten van de allerbeste schakers ter wereld.

Het kon miljoenen zetten per seconde doorrekenen. Deep Blue bekeek miljoenen mogelijke zetten en antwoorden binnen een paar seconden. Daardoor kon het fouten vermijden die mensen misschien wél zouden maken, vooral onder tijdsdruk.

Het maakte geen menselijke fouten. Deep Blue werd niet moe, nerveus of afgeleid. Het speelde altijd koel en berekend, volgens zijn regels.

## 2011 – IBM Watson wint Jeopardy

In 2011 won de supercomputer IBM Watson het Amerikaanse tv-quizprogramma *Jeopardy!* van twee menselijke kampioenen: Ken Jennings en Brad Rutter.

Watson moest net als de anderen vragen begrijpen in gewone taal, slimme antwoorden geven én sneller zijn dan zijn tegenstanders.

*Jeopardy* gebruikt lastige taal, woordspelingen en dubbele betekenissen, wat het moeilijk maakt voor computers. Watson gebruikte natuurlijke taalverwerking (NLP) en machine learning om vragen te begrijpen en in gigantische hoeveelheden tekst razendsnel het juiste antwoord te vinden.

### Stap voor stap:

Lezen van de vraag. Watson krijgt een vraag in gewone taal, zoals:

*"This artist painted the Mona Lisa."*

### Taal analyseren

Het programma kijkt: Wat zijn de sleutelwoorden? (bijv. "artist", "painted", "Mona Lisa"), Wat is de zinsstructuur? (wie doet wat?), Is het een persoon, plek, ding?

### Zoeken naar een antwoord

Watson kijkt in zijn grote databank van teksten, boeken, encyclopedieën, kranten enzovoort. Daar zoekt het naar zinnen die lijken op de vraag en naar patronen.

### Kans berekenen

Het bedenkt: welk mogelijk antwoord past het best bij de vraag?

En hoe zeker ben ik van dat antwoord?

### Antwoord geven in vraagvorm

Als het antwoord bijvoorbeeld "Leonardo da Vinci" is, zegt Watson:

"Who is Leonardo da Vinci?"

Dit gebeurt meestal in minder dan een paar seconden.

## 2012 – Doorbraak in deep learning (AlexNet)

Het moment dat we stopte met begrijpen van Ai

AlexNet is vooral ontworpen voor foto's, of specifieker: voor beeldherkenning in afbeeldingen. Het werd beroemd omdat het in 2012 de ImageNet-wedstrijd won, een grote competitie waarbij computers moeten raden wat er op miljoenen foto's staat (bijvoorbeeld katten, auto's, vliegtuigen, enz.). AlexNet is a convolutional neural network architecture.

AlexNet is een slim computermodel dat kan zien wat er op een foto staat, zoals een kat. Maar hoe werkt dat eigenlijk?

### **Input: de foto**

De computer krijgt een afbeelding binnen, bijvoorbeeld een foto van een kat. Die foto is opgebouwd uit kleine gekleurde stipjes, pixels, verdeeld over drie kleurenlagen: rood, groen en blauw (RGB).

### **Convolutionele lagen (Conv-lagen): de digitale ogen**

AlexNet heeft verschillende lagen die als ogen werken en leren wat ze zien.

De eerste conv-lagen herkennen simpele kenmerken zoals lijnen, hoeken en kleuren.

De middelste lagen combineren die eenvoudige kenmerken tot complexere patronen (bijvoorbeeld vormen die vaak samen voorkomen), zonder dat ze expliciet “weten” dat het een oor of poot is. Ze pikken patronen op die vaker voorkomen in de trainingsdata.

De hogere lagen combineren die patronen tot abstractere representaties die uiteindelijk een object kunnen identificeren, maar nog steeds zonder écht begrip.

### **Volledig verbonden lagen (FC-lagen): de denkmachine**

Deze lagen nemen alle herkende stukjes informatie samen (oren, ogen, pootjes) en besluiten: “Alles bij elkaar lijkt dit heel erg op een kat.”

### **Output: de conclusie**

Tot slot geeft AlexNet een antwoord bijvoorbeeld: “Ik denk met 92% zekerheid dat dit een kat is.”

## 2016 – AlphaGo verslaat Lee Sedol

In 2016 gebeurde iets historisch in de wereld van kunstmatige intelligentie: AlphaGo, een AI van DeepMind, versloeg Lee Sedol, een van de beste Go-spelers ter wereld.

Het bordspel Go is veel complexer dan schaken. “Er zijn meer mogelijke zetten dan atomen in het heelal”. Daarom dachten experts lang dat een computer nooit een menselijke top-speler kon verslaan. Toch won AlphaGo met 4–1. Het gebruikte geen vaste regels, maar leerde zelf strategieën door miljoenen potjes te spelen en zichzelf te verbeteren via deep learning en reinforcement learning (leren door beloning en straf via oefenen).

Dit moment liet zien dat AI niet alleen simpele taken aankan, maar ook intuïtieve, creatieve beslissingen kan nemen. Het was een doorbraak die de wereld wakker schudde: AI is écht slim aan het worden.

## 2020 – OpenAI GPT-3 wordt gelanceerd

In 2020 lanceerde OpenAI GPT-3, een grensverleggend taalmodel in kunstmatige intelligentie. GPT-3 kan uiteenlopende taken uitvoeren, zoals schrijven, samenvatten, vertalen, programmeren en zelfs gedichten maken — allemaal op basis van gewone tekstinput.

Wat maakt GPT-3 zo bijzonder? Het model is getraind op honderden miljarden woorden afkomstig van internet en heeft maar liefst 175 miljard parameters. Deze parameters kun je zien als duizenden slimme draaiknopjes die het model tijdens het leren bijstelt om taal steeds beter te begrijpen en te genereren. Daardoor kan GPT-3 verrassend natuurlijke en menselijke teksten maken, vaak zo overtuigend dat ze nauwelijks te onderscheiden zijn van teksten geschreven door mensen.

Elk woord in GPT-3 wordt niet door één getal, maar door een **vector** voorgesteld — een verzameling van tientallen of honderden getallen die samen de betekenis en context van dat woord vastleggen. Deze vectoren maken het mogelijk om te begrijpen dat het woord “tafel” in een klaslokaal iets anders betekent dan bij een vergadering, zonder dat iemand deze verschillen expliciet hoeft te programmeren.

GPT-3 liet zien dat AI niet alleen taal kan begrijpen, maar ook creatief kan meedenken. Sinds de lancering is het model snel geïntegreerd in allerlei toepassingen: van slimme chatbots en code-assistenten tot schrijfhulp in diverse apps.

## 2022 – ChatGPT maakt AI toegankelijk voor miljoenen

In 2022 lanceerde OpenAI ChatGPT, een slimme chatbot gebaseerd op de GPT-technologie. Wat ChatGPT bijzonder maakt? Iedereen kan er nu makkelijk mee praten, vragen stellen, verhalen laten schrijven, of hulp krijgen bij leren en werken, gewoon via een simpele chat.

Waar GPT-3 vooral een krachtig taalmodel was, zorgde ChatGPT ervoor dat AI ineens voor iedereen begrijpelijk en bruikbaar werd. Het kon niet alleen antwoorden geven, maar ook doorvragen, uitleggen, en zelfs creatief meedenken.

Voor het eerst konden miljoenen mensen wereldwijd AI écht gebruiken in hun dagelijks leven, zonder ingewikkelde software te hoeven leren. Zo werd AI ineens onderdeel van hoe we communiceren, studeren, en werken.

## 2023–2024 – Opkomst van multimodale AI (tekst, beeld, spraak tegelijk)

In deze jaren zagen we een grote sprong in AI: het werd multimodaal. Dat betekent dat AI niet meer alleen met tekst kan werken, maar ook met beelden, spraak en soms zelfs video tegelijk.

Dankzij multimodale AI kun je nu bijvoorbeeld een foto uploaden en er een beschrijving van krijgen, een stemopname maken die de AI omzet in tekst, of tekst en beeld combineren om creatievere resultaten te krijgen.

Het maakt AI veel slimmer en veelzijdiger, omdat het informatie uit verschillende bronnen tegelijk kan begrijpen en combineren — net zoals mensen dat doen.

## De technologie achter AI

### *Wat is een algoritme?*

Een algoritme bij is eigenlijk een soort stappenplan of recept dat de computer volgt om een bepaald probleem op te lossen of een taak uit te voeren. Het algoritme bepaalt hoe de computer leert van data (bijvoorbeeld foto's, teksten, cijfers). Het helpt de computer om beslissingen te nemen, voorspellingen te doen, of patronen te herkennen. Het bestaat uit wiskundige regels en instructies die de computer stap voor stap volgt. Bijvoorbeeld: een algoritme kan de computer leren om katten in foto's te herkennen. Het algoritme is belangrijk bij AI omdat het eigenlijk de kern vormt van hoe AI werkt. Zonder algoritmes kan een computer niet zelfstandig leren, voorspellen of beslissingen nemen.

Naast het stappenplan zelf, is goede data heel belangrijk voor een algoritme. Het algoritme leert namelijk door voorbeelden te zien, zoals veel foto's van katten, en daaruit te ontdekken wat typisch is voor een kat. Dit noemen we 'training'. Daarna wordt het algoritme getest met nieuwe foto's om te kijken hoe goed het katten kan herkennen.

Er bestaan verschillende soorten algoritmes, elk met een eigen taak. Sommige algoritmes kunnen bijvoorbeeld voorspellingen doen, terwijl andere groepen maken van vergelijkbare dingen. Door steeds meer data te gebruiken en feedback te krijgen, kan een algoritme steeds beter worden.

Toch hebben algoritmes ook beperkingen. Ze werken het beste als de data die ze krijgen duidelijk en compleet is. Als de data niet klopt of te weinig is, kan het algoritme fouten maken. Daarom is het belangrijk om niet alleen een slim algoritme te hebben, maar ook goede en genoeg data.

**Gradient descent** is een methode die een algoritme helpt om steeds beter te worden. Stel je voor dat je op een berg staat en naar het laagste punt wilt lopen. Je kijkt steeds welke kant iets omlaag gaat en zet een stap die kant op. Door dit keer op keer te herhalen, kom je uiteindelijk bij het laagste punt.

In AI werkt het zo dat gradient descent steeds controleert: “Heb ik met deze combinatie van gewichten en bias een fout gemaakt? Ja? Dan pas ik die getalletjes een beetje aan.”

Het algoritme gebruikt gradient descent om:

**Gewichten aanpassen** betekent dat het algoritme leert welke eigenschappen van de data belangrijker zijn voor de juiste uitkomst.

**Bias aanpassen** betekent dat het algoritme leert waar het grenspunt ligt om een bepaalde beslissing te maken, bijvoorbeeld wanneer het moet zeggen ‘ja’ of ‘nee’. Door deze stapjes te blijven maken, leert het algoritme minder fouten te maken en steeds betere resultaten te geven.

## 1. Weights (gewichten)

Deze geven aan hoe belangrijk een bepaald stukje informatie is voor het AI-model.

Bijvoorbeeld: als een klein stukje van een afbeelding (zoals een groepje pixels) samen een patroon laat zien dat vaak voorkomt bij katten, dan kan het gewicht aangeven: “hé, dit patroon is belangrijk!”. Hoe hoger het gewicht, hoe meer invloed dat stukje informatie heeft op de beslissing die het model maakt.

## 2. Bias (biaswaarde):

Dit is een soort drempel of voorkeur. Het helpt het model om niet alleen maar op de invoer (zoals pixels of woorden) te reageren, maar ook om een ‘voorkeursrichting’ te hebben. Je kunt het zien als een schuifknop die zegt: "zelfs als alles neutraal is, wil ik toch een beetje deze kant op denken."

- Hoe leert een AI van data? (Supervised vs Unsupervised learning)

AI leert van data op een manier die een beetje lijkt op hoe mensen leren van ervaring. Net als een kind dat leert door voorbeelden te zien en fouten te maken, kan een AI-systeem patronen herkennen en voorspellingen doen – mits het op de juiste manier wordt gevoed. Er zijn twee hoofdvormen van “leren” in AI: Supervised Learning en Unsupervised Learning.

## Supervised Learning (Begeleid leren)

Bij *supervised learning* krijgt de AI voorbeelden te zien waarbij het juiste antwoord al bekend is. Denk aan duizenden foto’s van appels en peren, waarbij bij elke foto staat of het een appel of een peer is. De AI leert zo stap voor stap om zelf fruitsoorten te

herkennen op nieuwe foto's. Het is alsof je een leerling traint met een antwoordboekje erbij.

Dit type leren wordt vaak gebruikt voor:

- Herkennen van e-mails als spam of niet-spam
- Voorspellen van huizenprijzen
- Medische diagnoses op basis van patiëntgegevens

### **Unsupervised Learning (Onbegeleid leren)**

Bij *unsupervised learning* is er geen “antwoordboekje”. De AI krijgt alleen ruwe data (onbewerkte gegevens) en moet daar zelf structuur in ontdekken. Bijvoorbeeld: een supermarkt wil klanten in groepen verdelen op basis van koopgedrag. De AI kan patronen vinden en klanten automatisch groeperen, zonder dat iemand van tevoren zegt welke klant in welke groep hoort.

Dit wordt vaak gebruikt voor:

- Klantsegmentatie
- Detectie van ongebruikelijke transacties (fraude)
- Data samenvatten of versimpelen

### **In het kort**

- *Supervised learning* = leren met voorbeelden én juiste antwoorden.
- *Unsupervised learning* = leren zonder juiste antwoorden, door zelf patronen te ontdekken.

Beide vormen zijn onmisbaar in de wereld van AI. Ze helpen systemen om slimmer te worden en beter te begrijpen wat er in grote hoeveelheden data gebeurt – of het nu gaat om tekst, beelden, geluiden of cijfers.

- Wat zijn neurale netwerken?

Neurale netwerken zijn het kloppende hart van veel moderne AI-systemen. Ze zijn geïnspireerd op hoe het menselijk brein werkt, maar dan digitaal nagebouwd.

Biologische neuronen versus kunstmatige neuronen

In ons lichaam zijn neuronen biologische cellen die met elkaar communiceren via elektrische signalen. Ze vormen een enorm netwerk in onze hersenen waarmee we kunnen denken, leren, onthouden en voelen.

In AI gebruiken we ook de term neuronen, maar die zijn anders: het zijn wiskundige functies of rekeneenheden die informatie verwerken. Deze kunstmatige neuronen ontvangen data, verwerken die en sturen het door naar andere neuronen in het netwerk. Daarom noemen we het een kunstmatig neurale netwerk.

Een neurale netwerk bestaat uit lagen van kunstmatige neuronen:

4. **Invoerlaag (input layer):**

Hier komt de data binnen, bijvoorbeeld de pixels van een afbeelding of woorden in een zin.

5. **Verborgene lagen (hidden layers):**

Deze lagen verwerken de data en zoeken naar patronen. Hoe meer verborgene lagen, hoe dieper het netwerk — vandaar de term **deep learning**.

6. **Uitvoerlaag (output layer):**

Hier komt het eindresultaat uit, bijvoorbeeld: “dit is een kat” of “de e-mail is spam”.

Ze kunnen leren van voorbeelden en bepalen zelf welke kenmerken belangrijk zijn. In plaats van regels te programmeren, **leren ze zelf beslissingen nemen** door te oefenen en fouten te corrigeren.

**Praktijkvoorbeeld:**

Je traint een neurale netwerk met duizenden foto's van katten en honden. Eerst weet het netwerk niets, maar na verloop van tijd leert het de verschillen herkennen – zoals de vorm van oren, snuit of vacht – en wordt het steeds beter in voorspellen.

**Waar worden neurale netwerken gebruikt?**

- Spraakherkenning (bijvoorbeeld Siri of Google Assistant)
- Gezichtsherkenning op smartphones
- Zelfrijdende auto's
- Chatbots en AI-assistenten