

AIPPD_01.01

Intro AI technologie Begrippen en bouwstenen



Jelle Saldien



AI in drie lagen: evolutie, bouwstenen, impact



Bronnen: McCarthy et al., Dartmouth (1956); Samuel (1959); Krizhevsky et al. (2012); Vaswani et al. (2017); Lewis et al. (2020); Ho et al. (2020); Bommasani et al. (2021); Anthropic, MCP (2024).

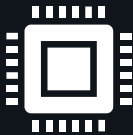
AI, ML & deep learning: elk een deelgebied van het vorige

Elk begrip is een smallere, krachtigere techniek binnen het vorige.

SINDS 1956

Artificial intelligence

Computers taken laten doen die intelligentie vragen, eerst met handgeschreven regels.



JAREN 80-2000

Machine learning

Patronen leren uit voorbeelden in plaats van regels programmeren.



VANAF 2012

Deep learning

Neurale netten met vele lagen leren zelf kenmerken uit ruwe data.



1950s

1960s

1970s

1980s

1990s

2000s

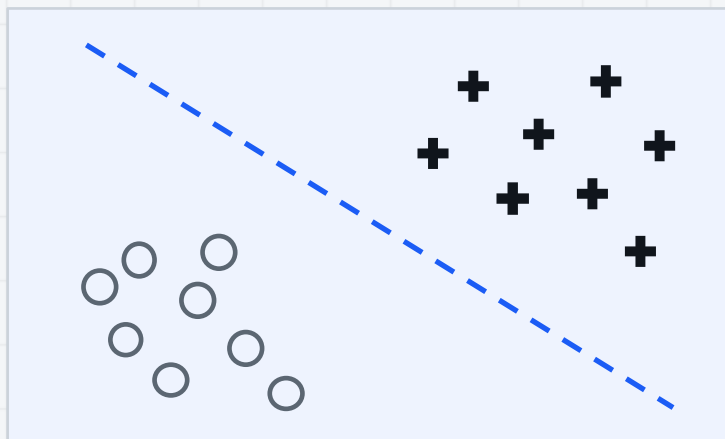
2010s

2020s

Machine learning: leren op drie manieren

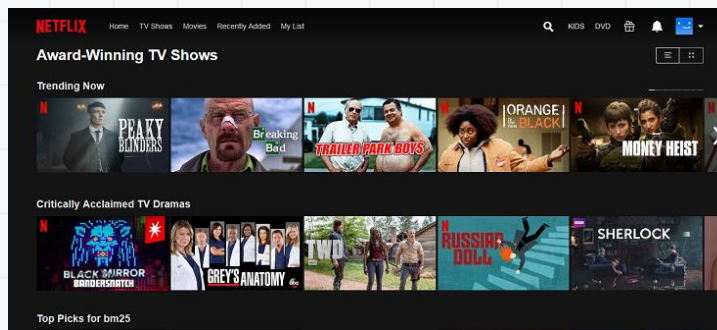
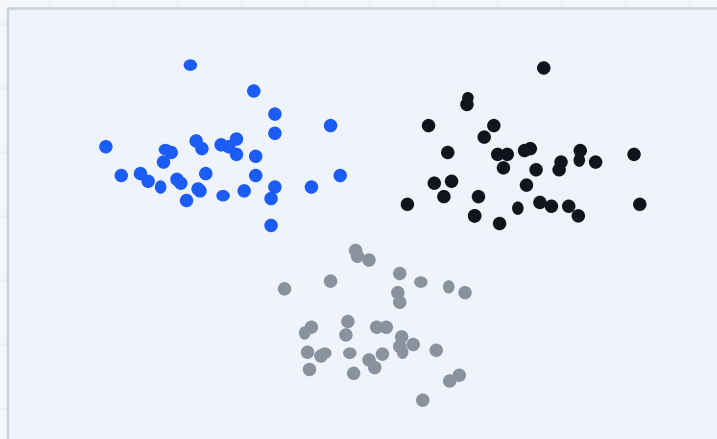
SUPERVISED • MET LABELS

Leren uit voorbeelden



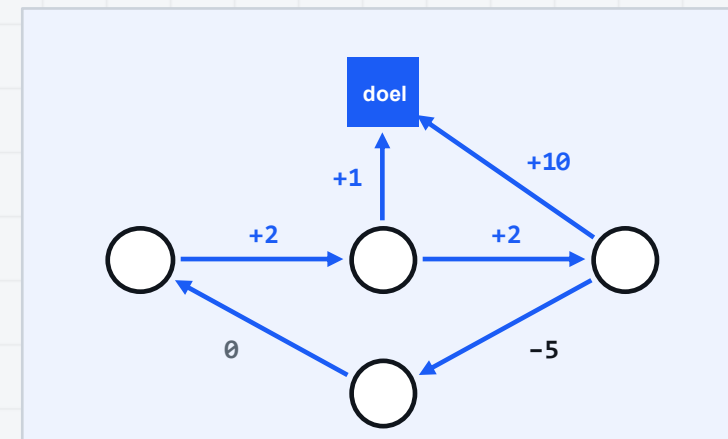
UNSUPERVISED • ZONDER LABELS

Zelf groepen vinden



REINFORCEMENT • MET BELONING

Leren door te proberen



Foundation models: één breed model voor vele taken

DATA

Brede data

Tekst, code en beeld uit web, boeken en datasets



FOUNDATION MODEL

Pre-training

Eén groot model leert algemene patronen. Kost maanden rekentijd en miljoenen euro's.



VELE TOEPASSINGEN

Teksten schrijven en samenvatten

Code genereren en nakijken

Beelden en schetsen analyseren

Vragen over eigen documenten

2017

Transformer

Verwerkt tekst parallel via attention; basis van bijna alle foundation models.

2021

de term 'Foundation Model'

Stanford noemt ze foundation models: een fundament waarop anderen bouwen.

Vandaag

Voorbeelden

GPT (OpenAI), Claude (Anthropic), Gemini (Google), Llama (Meta), Mistral.

Gevolg: bedrijven trainen minder zelf een model; ze bouwen voort op een bestaand foundation model.

Bronnen: Vaswani et al., Attention Is All You Need (2017); Bommasani et al., On the Opportunities and Risks of Foundation Models, Stanford (2021).

Generatieve AI & diffusion: nieuwe inhoud, ook beeld

GENERATIVE AI

Eén techniek, vele soorten output

Tekst	Code	Beeld
Audio	Video	3D-vormen

2014 GANs: twee netwerken leren elkaar beter beelden maken

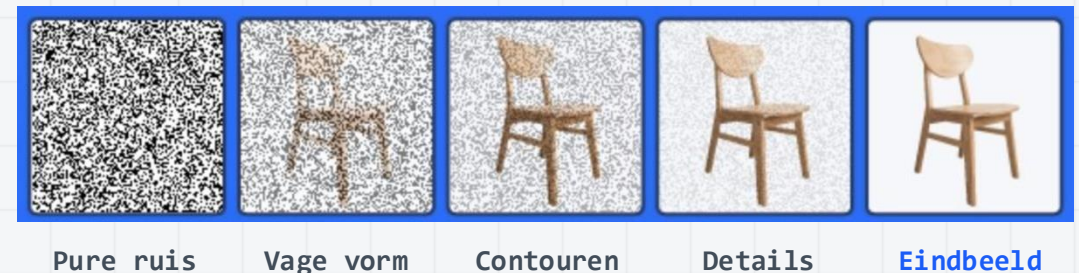
2020 GPT-3 schrijft overtuigende tekst

2022 ChatGPT en Stable Diffusion bereiken het grote publiek

DIFFUSION MODELS

Beeld maken door ruis weg te halen

Prompt: "stoel in eikenhout, studiofoto, witte achtergrond"



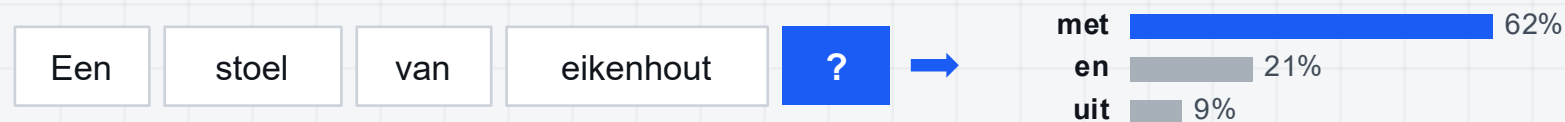
Vb: Midjourney, Stable Diffusion, DALL·E; voor video ook Sora en Veo.

Bronnen: Goodfellow et al., GANs (2014); Ho, Jain & Abbeel, Denoising Diffusion Probabilistic Models (2020); Rombach et al., Stable Diffusion (2022).

LLM & context window: het model ziet enkel wat erin past

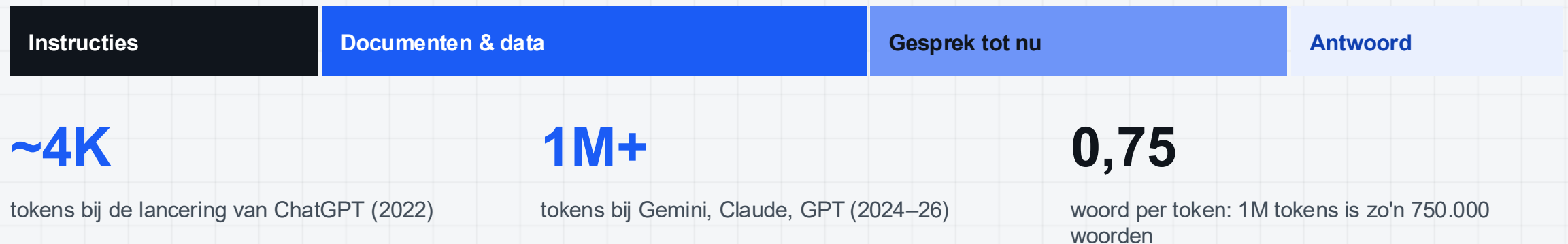
Een LLM voorspelt telkens het volgende stukje tekst (token) op basis van alles wat in zijn context staat.

LARGE LANGUAGE MODEL • VOLGEND TOKEN VOORSPELLEN



Het model kiest een waarschijnlijk vervolg, voegt het toe en herhaalt. Zo ontstaat een volledig antwoord.

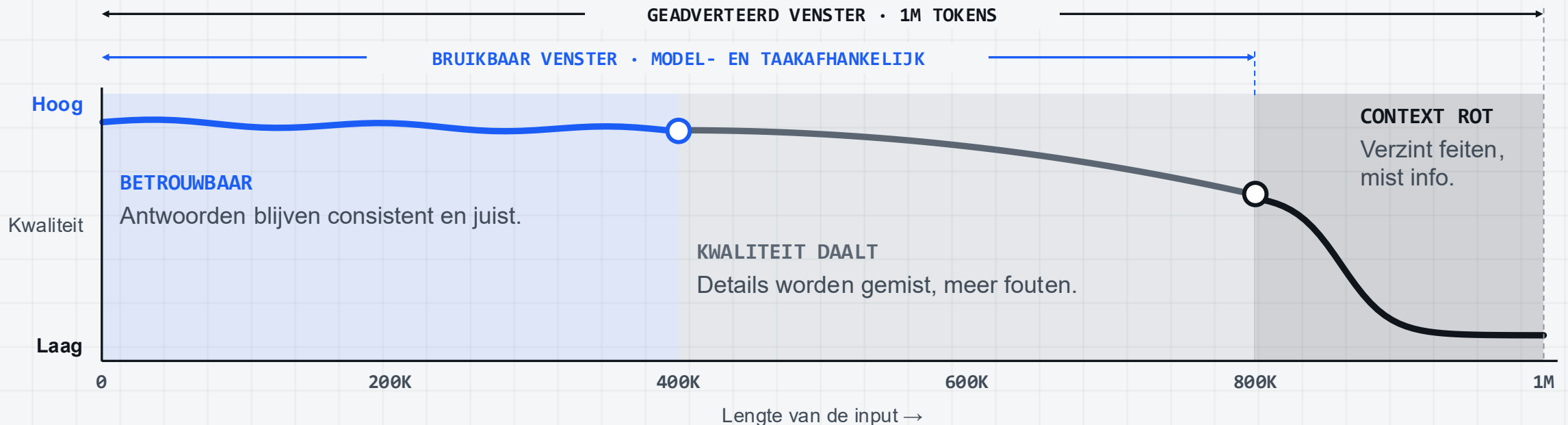
CONTEXT WINDOW • HET WERKGEHEUGEN VAN HET MODEL



Bronnen: OpenAI, GPT-3.5 / ChatGPT-documentatie (2022); Google, Gemini 1.5 technical report (2024). Kansverdeling is illustratief; 1 token $\approx$ $\frac{3}{4}$ woord.

Context rot: wat in het venster past, is niet altijd bruikbaar

Modellen aanvaarden 1M tokens, maar hoe langer de input, hoe vaker ze details missen of fout redeneren.



1M tokens aanvaarden ≠ even goed redeneren over 1M tokens. Test je model op eigen documenten, op de lengte die je echt gebruikt.

Conceptuele weergave: het exacte verloop hangt af van model, taak en data. Bron: Hong, Troynikov & Huber, Chroma Research, Context Rot (juli 2025).

RAG: een LLM antwoordt met eigen data

Retrieval-Augmented Generation: eerst de relevante stukken opzoeken, dan pas antwoorden.



VOORBEELD & WAT RAG VERANDERT

VRAAG OVER FIETSLAMP FL-200

“Welke wanddikte heeft de behuizing van FL-200?”

ZONDER RAG

“ABS-behuizingen zijn meestal 2 à 3 mm dik.”

Algemene kennis: klinkt juist, maar gaat niet over ons product.

MET RAG

“2,0 mm; 2,8 mm rond de schroefbossen.”

Bron: specificatie FL-200 rev. C §3.2 en valtestrapport (juli 2025).

Voor ontwerpteams: een assistent die antwoordt uit eigen specs, testrapporten en normen, zonder hertraining.

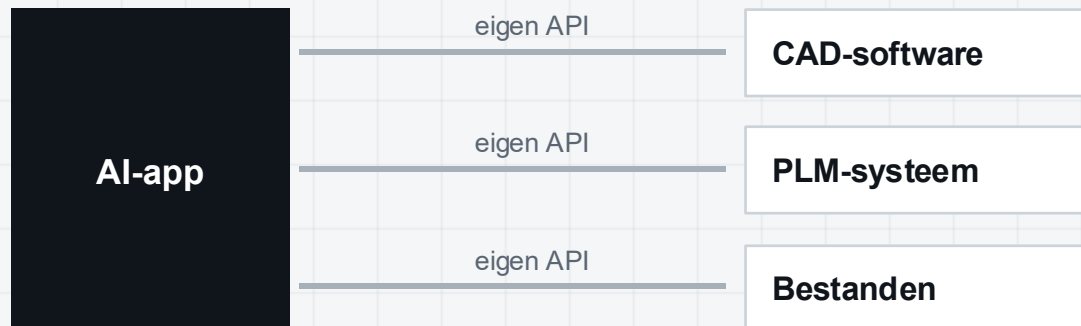
Bron: Lewis et al., Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks, Meta AI (2020). Voorbeeld (FL-200) is fictief en illustratief.

API & MCP: AI verbinden met software en data

Een model zonder koppelingen kan alleen praten. Via koppelingen leest het bestanden en bedient het tools.

API • ÉÉN KOPPELING PER TOOL

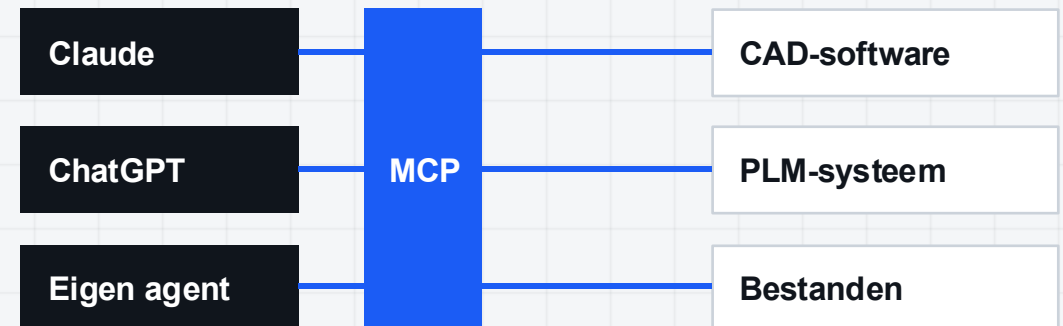
Afgesproken manier waarop software met elkaar praat.



Elke combinatie AI ↔ tool moet apart gebouwd en onderhouden worden.

MCP • ÉÉN STANDAARD STEKKER

Model Context Protocol: open standaard sinds nov. 2024.

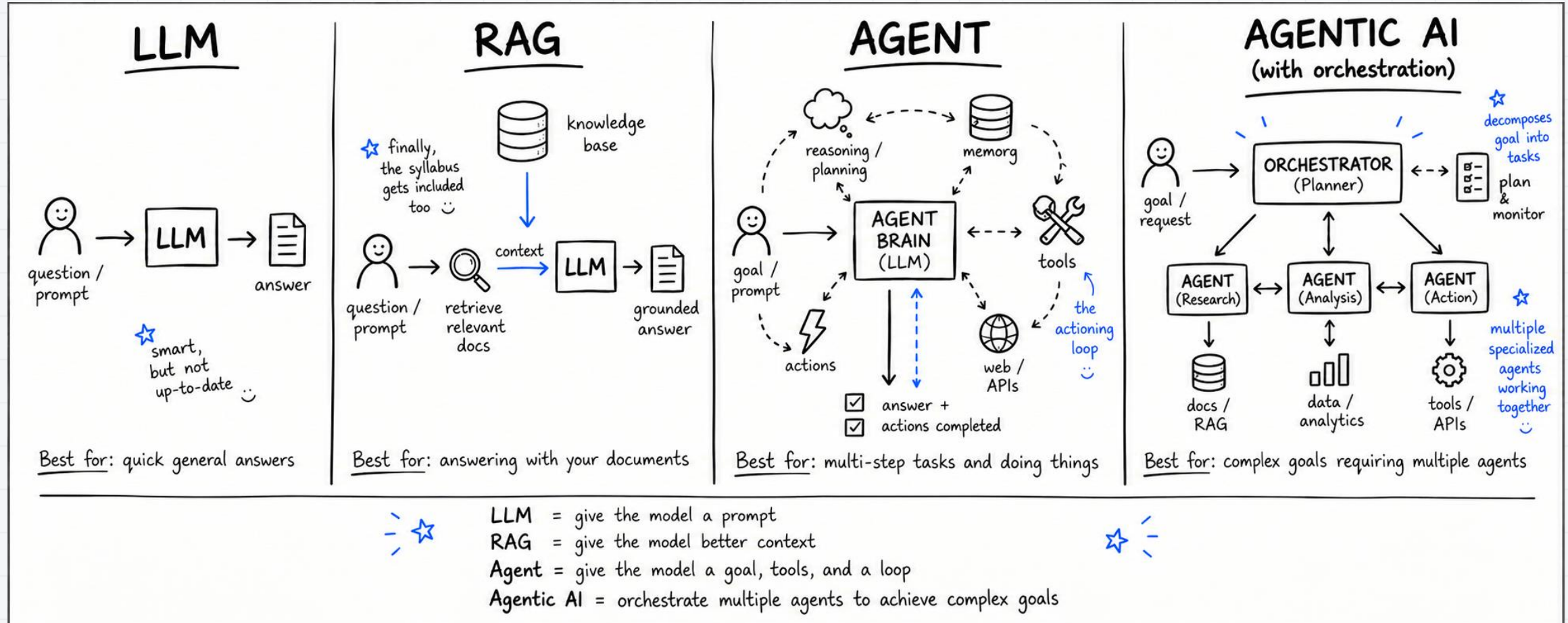


Eén MCP-server per tool; elke compatibele AI-app kan hem gebruiken.

MCP is voor AI wat USB-C is voor apparaten: één stekker in plaats van een la vol kabels.

Bronnen: Anthropic, Introducing the Model Context Protocol (25.11.2024); modelcontextprotocol.io; aankondigingen OpenAI, Google en Microsoft (2025).

AI agent & agentic AI: uitvoeren en orkestreren



Prompt & context engineering: sturen wat het model ziet

Prompt engineering verfijnt één vraag. Context engineering beslist wat het model op elk moment te zien krijgt.

PROMPT ENGINEERING · 2022–23

Rol
"Je bent een productontwerper."

Taak
"Geef drie concepten voor een fietslamp."

Voorbeeld
"Zoals dit bestaand concept: ..."

Formaat
"Tabel met kost en maakbaarheid."



CONTEXT ENGINEERING · 2025–26 · WAT ZIT ER IN HET CONTEXT WINDOW?

Instructies	De prompt: rol, taak en grenzen
Kennis	Opgehaalde documenten via RAG
Memory	Wat het model onthoudt over project en voorkeuren
Skills	Herbruikbare werkwijzen, enkel geladen als nodig
Tools	Acties via MCP of API: zoeken, CAD, bestanden
Geschiedenis	Eerdere stappen, samengevat om ruimte te sparen

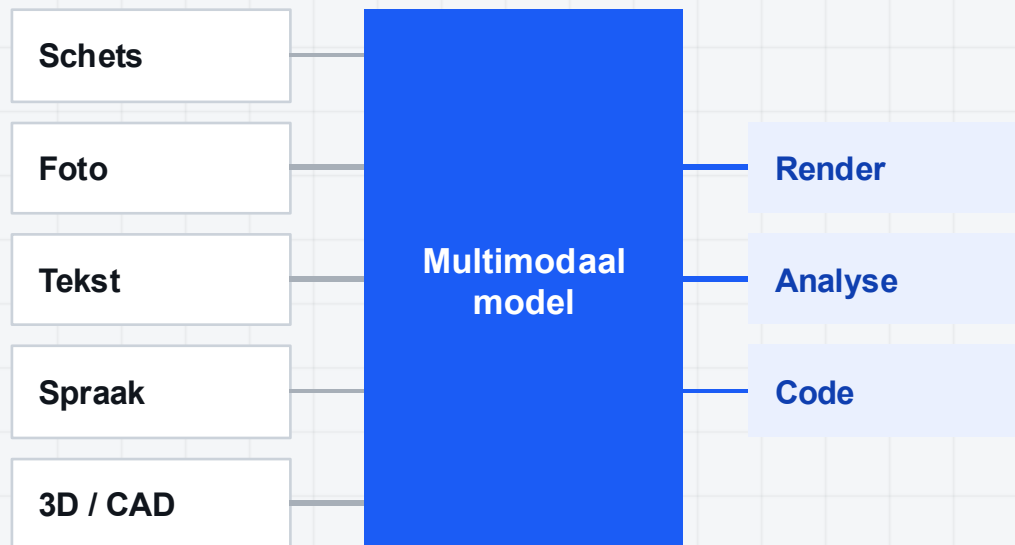
Memory, skills en tools maken een agent bruikbaar over sessies heen. Doel: zo weinig mogelijk, maar precies de juiste informatie in een beperkt venster.

Bronnen: Anthropic, Effective context engineering for AI agents (2025); Anthropic, Agent Skills (2025); Claude Code— Memory-documentatie.

Multimodale AI: begrijpt schets, beeld en tekst

Eén model verwerkt tekst, beeld, audio en video tegelijk, als input én als output.

WAT HET IS · VELE INPUTS, ÉÉN MODEL



IMPACT OP ONTWERP & PRODUCTONTWIKKELING

01 Van schets naar concept

Een handschets of foto van een maquette omzetten naar renders en varianten.

02 Visuele review

Het model vergelijkt een foto van het prototype met de specificaties en wijst afwijkingen aan.

03 Eén gesprek over alle bestanden

Briefing, moodboard, tekeningen en klantfeedback samen bevragen.

Aandachtspunt: begrip van 3D en CAD staat nog in de kinderschoenen; maatvoering en toleranties altijd zelf controleren.

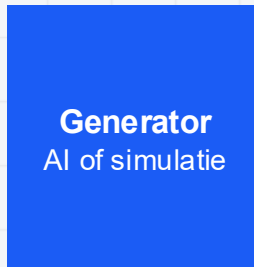
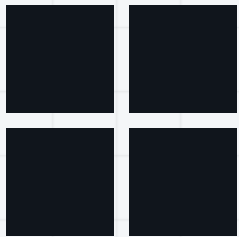
Bronnen: OpenAI, GPT-4V(ision) system card (2023) en GPT-4o (2024); Google, Gemini technical report (2023). Toepassingen zijn illustratief.

Synthetische data: vult ontbrekende testdata aan

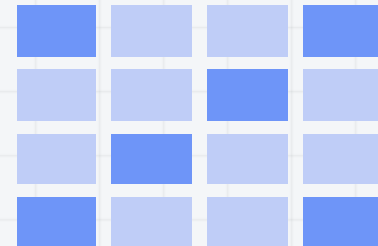
Kunstmatig gegenereerde data met dezelfde patronen als echte data, zonder echte personen of metingen.

WAT HET IS · WEINIG VOORBEELDEN, VEEL VARIANTEN

Echte data



Synthetische data



De generator leert de patronen uit een kleine set echte data en maakt er duizenden realistische varianten bij.

VOORBEELD · NVIDIA NEMOTRON-PERSONAS-BELGIUM

1,8M

persona's

4

talen

581

gemeenten (2021)

PERSONA · ILLUSTRATIEF

Leen, 38, Gent · verpleegkundige
Fietst dagelijks, ook in het donker.

Voor ons: concepten zoals fietslamp FL-200 vroeg aftoetsen bij duizenden virtuele Belgische gebruikers, verspreid over regio, taal, leeftijd en beroep.

Aandachtspunt: synthetische data erft de fouten van de generator. Valideer tegen echte data; synthetische persona's vervangen geen echte gebruikers.

Bronnen: Nikolenko, Synthetic Data for Deep Learning (2021); NVIDIA, Pleias & KU Leuven, Nemotron-Personas-Belgium, Hugging Face (juni 2026, CC BY 4.0). Persona en toepassing zijn illustratief.

AI decision models: een keuze terug, geen tekst

System 1-modellen zoals Typeface Jev en de OpenAI Decisions API beantwoorden een vraag met vaste antwoorden: snel, goedkoop en meetbaar.

HOE HET WERKT • VRAAG IN, BESLISSING UIT



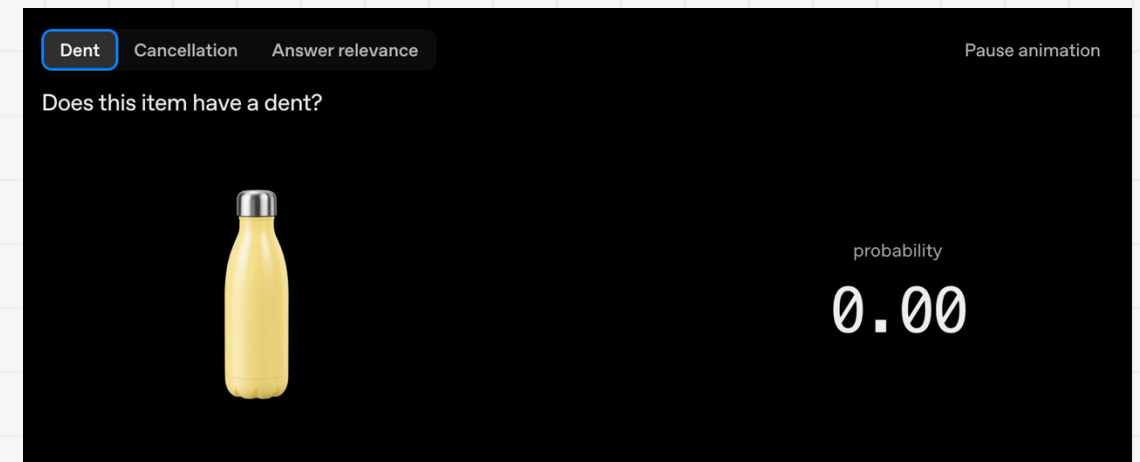
DRIE SOORTEN VRAGEN

Keuze kies één optie uit een lijst

Score plaats het op een vaste schaal, bv. 1–5

Ja/nee geef de kans dat iets klopt

VOORBEELD • OpenAI Decisions



<https://developers.openai.com/api/docs/guides/decisions>

System 1 verwijst naar snel, intuïtief denken (Kahneman, 2011), enkel als analogie. Bronnen: TypeSafe AI, Jev (15.09.2026); OpenAI, Decisions API guide (public beta, okt. 2026); The New Stack, Decision models (okt. 2026). Voorbeelden zijn illustratief.

Physical AI: modellen in fysieke producten

AI die de fysieke wereld waarneemt, begrijpt en erin handelt: robots, machines en slimme producten.

WAT HET IS · WAARNEMEN, BEGRIJPEN, HANDELEN

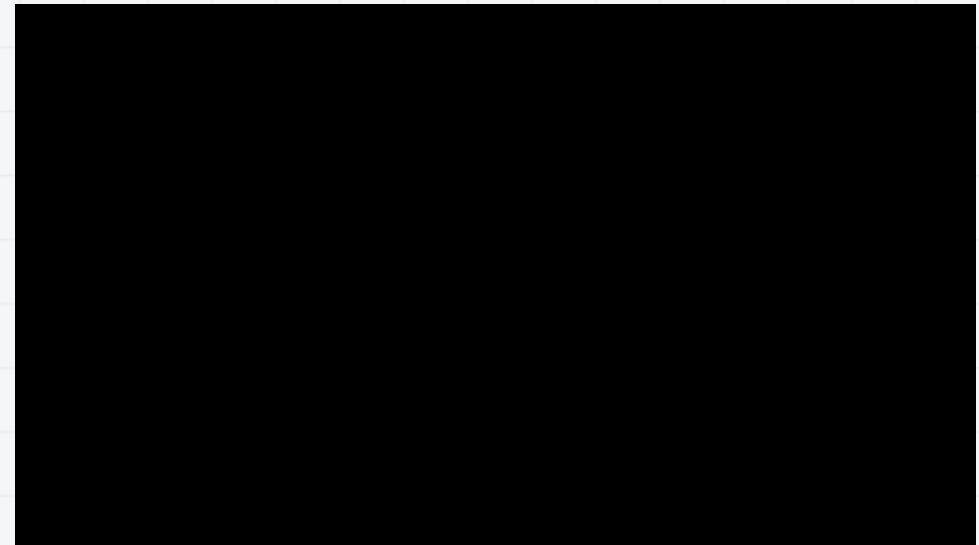


↺ de handeling verandert wat de sensoren zien

Getraind in simulatie

Digital twins en fysica-simulatie leveren de oefendata.

VOORBEELD · NVIDIA OMNIVERSE



<https://www.nvidia.com/en-us/omniverse/>

Bronnen: NVIDIA, CES-keynote en Cosmos world foundation models (01.2025); Europese Unie, AI Act (Verordening 2024/1689). Toepassingen zijn illustratief.

Samenvatting

Van leren uit data naar ontwerp van intelligente, handelende en fysieke systemen.

- 01 **Machine learning** leerde ons patronen uit data halen.
- 02 **Generative AI en LLM's** maakten AI toegankelijk als creatieve en talige interface.
- 03 **RAG, tools, API's, MCP en context engineering** maken die systemen bruikbaar in echte workflows.
- 04 **Agents en agentic AI** verschuiven naar meer taakuitvoering en autonomie.
- 05 **Physical AI** brengt die intelligentie uiteindelijk in de fysieke wereld.

KERNVRAAG VOOR AIPPD

**Van tool naar teamlid:
hoe ontwerpen we
samen met AI?**

Welke ontwerpbeslissingen laten we
aan AI over, en welke houden we
bewust zelf in handen?

CONTACT

Word deel van de AIPPD-community

Vragen over het project, partnerschap of de workshops? Mail ons of schrijf je in op www.aippd.be



UITVOERING PROJECT



Universiteit
Antwerpen



GHENT
UNIVERSITY

MET STEUN VAN



Flanders AI
Research Program

aippd.be