

Het AI-landschap in een uur

Werken met AI

Vincent Velthuisen
30 september 2026



Zernike
CollabSpace

Waarom dit uur?

- Iedereen hoort de termen: LLM, agent, RAG, copilot, MCP...
- Vaak als buzzword uit het nieuws, zonder dat duidelijk is wat er precies mee bedoeld wordt.
- Als ICT'er moet je ze kunnen **duiden**: wat betekent het, en klopt wat er beweerd wordt?
- Dit uur is geen cursus, maar een **kaart**: waar hoort een term thuis, en waar leer je er meer over?

Na dit uur

Kun je de belangrijkste AI-termen plaatsen en uitleggen, en weet je waar je zelf verder kunt leren. Alles staat ook in het naslagdocument.

5 Organiseren

4 Bouwen

3 Sturen

2 Modellen

1 Begrippen

*van begrip
naar toepassing*

Welke AI gebruik jij al?

Even peilen

Welke AI-tools gebruik je al — voor je studie, werk of privé?

5 Organiseren

4 Bouwen

3 Sturen

2 Modellen

1 Begrippen

AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

*van begrip
naar toepassing*

Wat hebben AI en ogers gemeen?

Shrek: For your information, there's a lot more to ogres than people think.

Donkey: Example?

Shrek: Example? Okay, er... ogres... are... like onions.

Donkey: They stink?

Shrek: Yes... NO!

Donkey: Or they make you cry?

Shrek: No! **Layers!** Onions have layers. Ogres have layers.

Donkey: Cakes! Everybody loves cakes! Cakes have layers!

There's a lot more to AI than people think.

naar Shrek (2001)

AI is een ui

Kunstmatige intelligentie — taken waar je intelligentie voor nodig hebt

Machine learning — leert patronen uit voorbeelden in plaats van regels

Deep learning — machine learning met grote neurale netwerken

Generatieve AI — maakt tekst, beeld, geluid of code

Voorspellen of maken?

Voorspellende AI

Kiest uit bekende uitkomsten of schat een getal.

- Is deze mail spam?
- Welke klant zegt zijn abonnement op?
- Welke film kijk je hierna?

AI tientallen jaren in gebruik.

Generatieve AI

Maakt tekst, beeld of code op basis van patronen uit voorbeelden.

- Schrijf een samenvatting.
- Maak een afbeelding van...
- Genereer deze functie.

Doorbraak voor het grote publiek: eind 2022 (ChatGPT).

Veel “AI” in bedrijven is nog steeds de linkerkolom — en daar is niets mis mee.

Buzzword: AGI

Artificial General Intelligence: AI die *elke* denктаak minstens zo goed kan als een mens.

- Er is geen afgesproken definitie, en dus ook geen test.
- Bedrijven gebruiken het als stip op de horizon — en als marketing.
- Wat je vandaag gebruikt is **geen** AGI: het is sterk in veel taken en zwak in andere.

Hoor je “AGI”, vraag dan: wat bedoel je er precies mee?

→ naslag § 1, Verder leren

5 Organiseren

4 Bouwen

3 Sturen

2 Modellen

foundation en frontier model, LLM, SLM, multimodaal, diffusie, spraak, embedding, reasoning

1 Begrippen

AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

*van begrip
naar toepassing*

Foundation en frontier models

- Een **foundation model** is één groot model, getraind op enorme hoeveelheden algemene data: een **fundament** voor veel toepassingen — chat, samenvatten, vertalen, code.
- Duur om te trainen: een handvol makers, de rest bouwt erop voort. Daarom gebruiken veel AI-producten onder de motorkap hetzelfde model — het verschil zit in wat eromheen gebouwd is (laag 3 en 4).

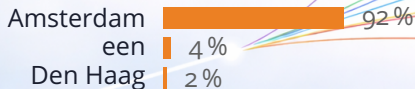
Frontier model

De krachtigste foundation models van dit moment, van een handvol labs (zoals OpenAI, Anthropic en Google). De term komt ook terug in beleid en wetgeving: daar worden de grootste mogelijkheden — en risico's — verwacht.

Een LLM voorspelt het volgende stukje tekst

Large language model: een foundation model voor taal. Het kiest steeds een waarschijnlijk volgend stukje tekst.

De hoofdstad van Nederland is ...



(percentages ter illustratie)

- Het rekent in **tokens**: stukjes van woorden. Je betaalt per token.
- Het **contextvenster** is wat het model in één keer “ziet”: vraag, gesprek en bijlagen samen.
- Past het gesprek niet meer, dan “vergeet” de chat het begin.

Er zit geen database met feiten achter — alleen patronen uit de trainingsdata.

Hallucinatie

Een overtuigend maar verzonnen antwoord: een bron die niet bestaat, een functie die er niet is, een verkeerd jaartal.

- Het is geen fout in de gewone zin: het model doet precies waarvoor het gemaakt is — *waarschijnlijke* tekst maken.
- Waarschijnlijk is niet hetzelfde als waar.
- Minder kans met goede context (laag 3), nooit nul.

Jij blijft verantwoordelijk

Controleer feiten, bronnen en code alsof een slimme maar slordige stagiair het schreef.

Meer soorten modellen

Soort	Wat doet het	Voorbeeld
Small language model (SLM)	Klein taalmodel: draait lokaal, goedkoop, snel Leest ook beeld, soms geluid	Phi, Gemma, kleine Llama's
Multimodaal: vision language model (VLM)		Foto van een schema uitleggen
Diffusiemodel	Maakt beeld of video uit ruis	Stable Diffusion, Midjourney
Spraakmodel	Spraak naar tekst en terug	Whisper, voorleesstemmen
Embeddingmodel	Zet tekst om in getallen die betekenis vangen	Zoeken op betekenis (laag 4)
Reasoning model	Denkt eerst stappen uit, dan pas antwoord	Wiskunde, code, planning

Groot of klein in de praktijk

Lokaal (SLM, open-weight)

Vuistregel, bij 4-bit compressie: ruim een halve byte geheugen per parameter.

- 8 miljard parameters: ± 5 GB — een laptop met 16 GB
- 30 miljard: ± 20 GB — een zware laptop of een GPU
- 70 miljard: ± 40 GB — een workstation of server

Frontier models draaien alleen in datacenters.

Cloud (prijzen september 2026)

- API: per miljoen tokens, van $\pm \$1$ (klein) tot $\$10$ of meer (zwaarst) voor invoer; uitvoer is $\pm 5\times$ duurder
- Eén vraag met antwoord: een fractie van een cent tot een paar cent
- Abonnement: $\pm \$20$ per maand; Microsoft 365 Copilot $\$30$ per gebruiker per maand

Groot of klein, cloud of lokaal: een afweging tussen kwaliteit, kosten, snelheid en privacy.

Open-weight of closed?

Closed

Alleen te gebruiken via de dienst van de maker.

- GPT-5 (OpenAI), Claude (Anthropic), Gemini (Google)
- Je ziet de binnenkant niet

Open-weight

Het getrainde model is te downloaden.

- Llama, Mistral, Gemma, DeepSeek, Qwen
- Zelf draaien, aanpassen, fine-tunen (laag 3)

Open-weight is niet hetzelfde als open source

Je krijgt het model, maar meestal niet de trainingsdata of de code om het na te bouwen. Lees altijd de licentie.

Welk model zit erachter?

Even peilen

Neem een AI-tool die je gebruikt:
welk model zit erachter — en weet de tool dat zelf te vertellen?

5 Organiseren

4 Bouwen

3 Sturen

prompt, systeemprompt, few-shot, RAG, fine-tuning

*van begrip
naar toepassing*

2 Modellen

foundation en frontier model, LLM, SLM, multimodaal, diffusie, spraak, embedding, reasoning

1 Begrippen

AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

Prompt en systeemprompt

Prompt: wat jij vraagt.

Systeemprompt: instructies die vooraf meegaan, vaak onzichtbaar voor de gebruiker. Zo krijgt dezelfde LLM een rol, een toon en grenzen.

Een "eigen GPT" of "eigen assistent" is vaak niet meer dan een foundation model plus een goede systeemprompt.

Systeemprompt

Je bent een studiecoach voor HBO-ICT-studenten. Geef hints, geen volledige uitwerkingen.

Prompt

Hoe begin ik aan mijn portfolio?

Het belangrijkste advies: geef context

Zonder context

Schrijf een mail naar mijn opdrachtgever.

Met context

Schrijf een korte, vriendelijke mail naar onze opdrachtgever bij de gemeente. We lopen een week uit omdat de test-data ontbrak. Stel een nieuwe demodatum voor: donderdag 8 oktober.

Few-shot prompting: geef een paar voorbeelden van wat je wilt. Het model neemt vorm en stijl over — vaak effectiever dan uitleggen.

RAG: het model laten opzoeken

Retrieval-augmented generation: eerst relevante stukken zoeken in jouw documenten, dan die stukken meesturen met de vraag.



- Het model hoeft het niet te “weten”, het krijgt het aangereikt.
- Minder hallucinatie, actuele informatie, en je kunt de bron tonen.
- “Chat met je documenten” en veel bedrijfschatbots werken zo.
- Het zoeken gaat vaak op **betekenis**, niet op woorden: met **embeddings** in een **vector database** (laag 4).

Fine-tuning: het model bijscholen

- Een bestaand model verder trainen op *jouw* voorbeelden.
- Het model verandert zelf: vaste stijl, vakjargon, een vast uitvoerformaat.
- Kost data, rekenkracht en expertise — en moet opnieuw als er een beter basismodel uitkomt.

RAG of fine-tuning?

RAG voor **kennis** (wat het model moet weten), fine-tuning voor **gedrag** (hoe het moet antwoorden). In de praktijk kom je met prompting en RAG verrassend ver.

De ladder: begin onderaan



Neem pas een stap omhoog als de trede eronder echt niet genoeg is.

→ naslag § 3, Verder leren

5 Organiseren

4 Bouwen

copilot, assistant, agent, tool use, MCP, vector database

3 Sturen

prompt, systeemprompt, few-shot, RAG, fine-tuning

2 Modellen

foundation en frontier model, LLM, SLM, multimodaal, diffusie, spraak, embedding, reasoning

1 Begrippen

AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

*van begrip
naar toepassing*

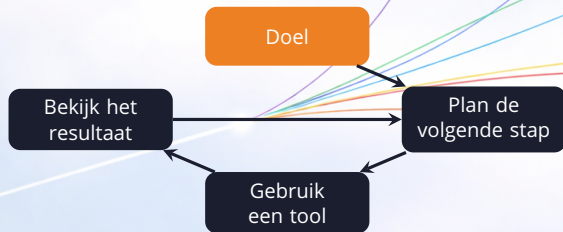
Assistent, copilot, agent

	Wat doet het	Wie handelt	Voorbeeld
Assistent	Beantwoordt vragen in een chat	Jij	ChatGPT, Copilot Chat
Copilot	Helpt mee <i>binnen</i> je eigen tool	Jij, met suggesties	Word, Excel, je IDE
Agent	Krijgt een doel en voert zelf stappen uit	Het model	Coding agents, Copilot Studio-agents

Let op de merknamen

“Copilot” is bij Microsoft zowel een productnaam als een categorie. Kijk naar wat het *doet*, niet hoe het heet.

Wat maakt een agent een agent?



- Een LLM in een **lus**: plannen, doen, kijken, opnieuw.
- Met **tools**: bestanden lezen, zoeken, code draaien, mail sturen.
- Stopt pas als het doel bereikt is — of als het vastloopt.
- Hoe meer het zelf mag, hoe belangrijker de vraag: wat mag het *niet*?

Tool use en MCP

- **Tool use** (of *function calling*): het model schrijft niet alleen tekst, maar vraagt ook om een actie uit te voeren — “zoek de documentatie op”, “lees dit bestand”. Het programma eromheen voert die uit en geeft het resultaat terug.
- **MCP** (*Model Context Protocol*): een open standaard om tools en databronnen op één manier aan te sluiten. Vergelijk het met USB: één stekker, veel apparaten.
 - Oorspronkelijk van Anthropic (2024), sinds eind 2025 ondergebracht bij de Linux Foundation en ondersteund door de meeste grote AI-tools.

Een MCP-server voor je agenda, je repository of Azure DevOps betekent: elke AI-tool die MCP spreekt, kan erbij.

Buzzword: vibe coding

Software laten maken door een AI zonder zelf de code te lezen: je beschrijft wat je wilt, kijkt of het werkt, en vraagt om aanpassingen.

Handig voor

Prototypes, eenmalige scripts, een idee snel testen.

Risikant voor

Alles wat onderhouden, beveiligd of door anderen gebruikt moet worden.

De term is van begin 2025. Het tegenovergestelde is niet “zonder AI”, maar *met* AI en met begrip van wat er gebouwd wordt.

→ naslag § 4, Verder leren

Echt een agent?

Even peilen

Welke tools die jij kent noemen zichzelf een agent —
en wat doen ze echt zelf?

5 Organiseren Responsible AI, privacy, EU AI Act, kosten, lock-in

4 Bouwen copilot, assistant, agent, tool use, MCP, vector database

3 Sturen prompt, systeemprompt, few-shot, RAG, fine-tuning

2 Modellen foundation en frontier model, LLM, SLM, multimodaal, diffusie, spraak, embedding, reasoning

1 Begrippen AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

*van begrip
naar toepassing*



Responsible AI

Een verzamelnaam voor principes om AI verantwoord te ontwikkelen en in te zetten. De zes principes van Microsoft:

- **Fairness** — geen groepen benadelen
- **Reliability & safety** — werkt zoals bedoeld en richt geen schade aan
- **Privacy & security** — beschermt gegevens en is goed beveiligd
- **Inclusiveness** — voor iedereen bruikbaar
- **Transparency** — je weet dat het AI is en hoe het werkt
- **Accountability** — een mens blijft verantwoordelijk

Andere organisaties gebruiken vergelijkbare lijsten. Let op: het Nederlands heeft één woord, *veiligheid*, voor *safety* (geen schade) en *security* (geen inbraak).

Privacy: wat stop je in een prompt?

- Wat je in een clouddienst typt, verlaat je computer.
- Of het wordt bewaard of gebruikt om te trainen, hangt af van het **account**: een zakelijk of schoolaccount heeft vaak andere afspraken dan een gratis privéaccount.
- Persoonsgegevens vallen onder de **AVG**, ook in een prompt.
- Bedrijfsgeheimen van je opdrachtgever horen er niet in, tenzij de opdrachtgever dat goedkeurt.

Vuistregels

Zou je het in een mail aan een onbekende zetten? Zo nee, dan ook niet in een prompt van een onbekend account. Met je school- of werkaccount gelden de afspraken van je organisatie — maar persoonsgegevens blijven ook daar gevoelig.

De EU AI Act

Europese wet die AI indeelt naar **risico**; sinds 2024 gefaseerd van kracht.

Onaanvaardbaar

Verboden, zoals manipulatie en *social scoring*: mensen een score geven op hun gedrag, die bepaalt waar ze toegang toe krijgen

Hoog risico

Strenge eisen, zoals AI bij sollicitaties of toelating tot onderwijs

Beperkt risico

Transparantie: vertel dat iemand met AI praat of dat beeld gemaakt is

Minimaal risico

Geen extra eisen, zoals spamfilters

AI-geletterdheid

Organisaties die AI inzetten moeten maatregelen nemen om de AI-geletterdheid van hun mensen te bevorderen. Dit uur is daar een klein stukje van.

Kosten en lock-in

- Wat bij één gebruiker een paar cent kost, schaalt mee: reken de kosten door voor de hele organisatie (prijzen: zie blok 2).
- Een agent die veel stappen zet, verbruikt veel meer tokens dan één vraag in een chat.
- **Lock-in:** wie alles bouwt op de tools en het model van één leverancier, kan moeilijk overstappen als prijzen of voorwaarden veranderen.
- Open standaarden (zoals MCP) en open-weight modellen verkleinen dat risico.

→ naslag § 5, Verder leren

5 Organiseren Responsible AI, privacy, EU AI Act, kosten, lock-in

4 Bouwen copilot, assistant, agent, tool use, MCP, vector database

3 Sturen prompt, systeemprompt, few-shot, RAG, fine-tuning

2 Modellen foundation en frontier model, LLM, SLM, multimodaal, diffusie, spraak, embedding, reasoning

1 Begrippen AI, machine learning, deep learning, generatieve AI, AGI

*van begrip
naar toepassing*

Wat je nu kunt

- Je kunt een nieuw AI-buzzword op de kaart plaatsen — bijvoorbeeld *deep research*: een agent die zelf zoekt en leest, dus laag 4.
- Je kunt uitleggen wat een LLM wel en niet doet.
- Je kent het verschil tussen prompt, RAG en fine-tuning, en tussen assistent, copilot en agent.
- Je weet welke vragen je stelt over privacy, wetgeving en kosten — in de naslag staat bij elk begrip een vraag om te stellen.

Verder leren

In het naslagdocument: per laag de begrippen, bronnen gelabeld per onderwerp (met MS Learn) en een index.



Zernike
CollabSpace