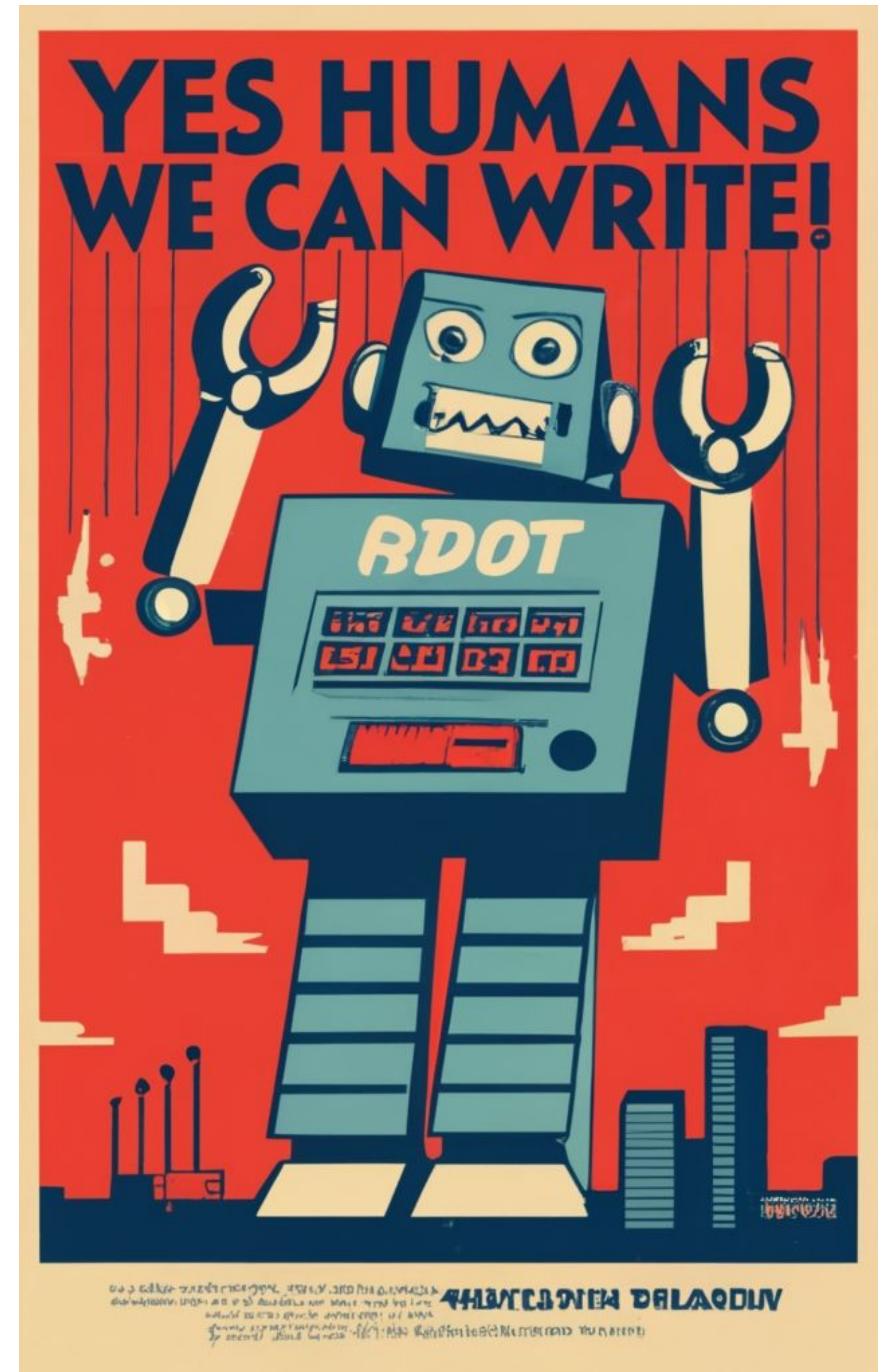


5. Laika rindas, Lielie Valodas Modeļi, Vaicājumu inženierija

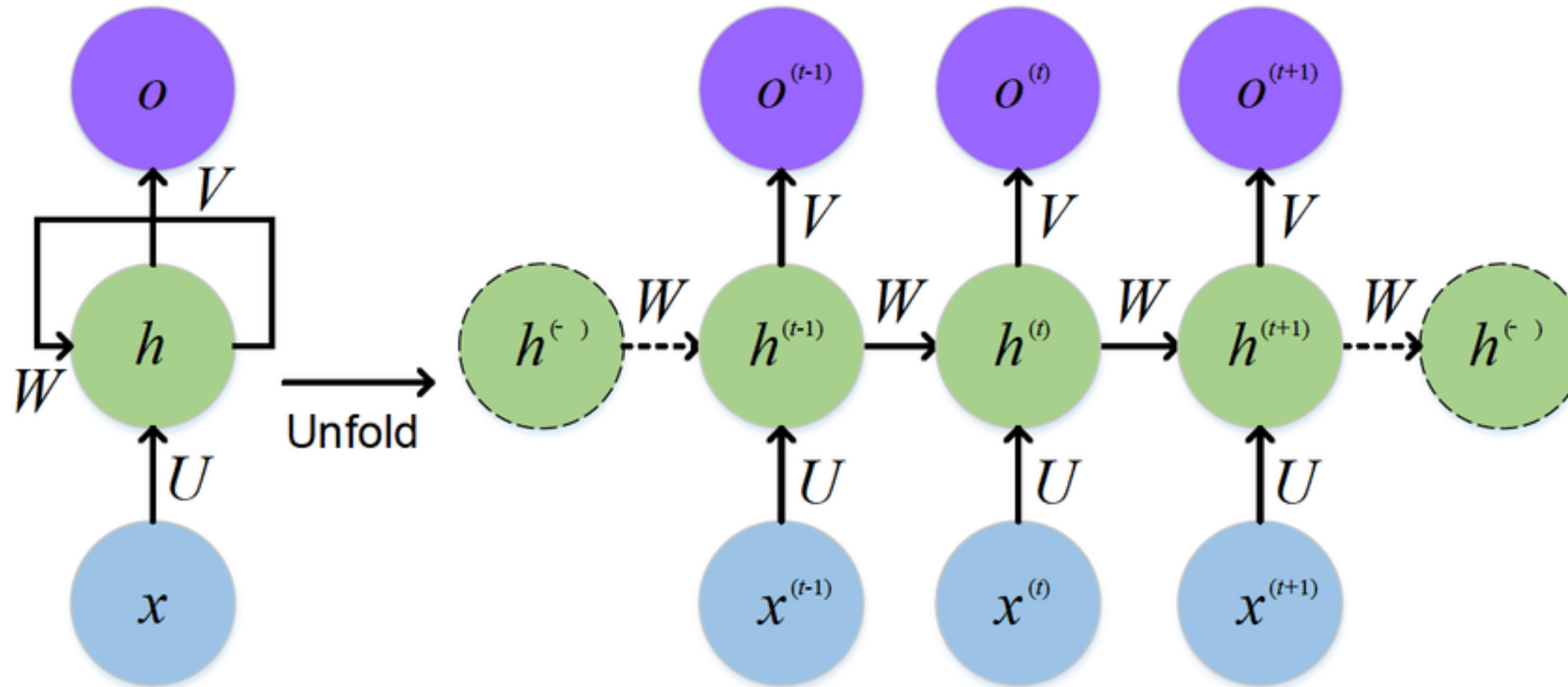
Asoc. Prof. Evalds Urtans



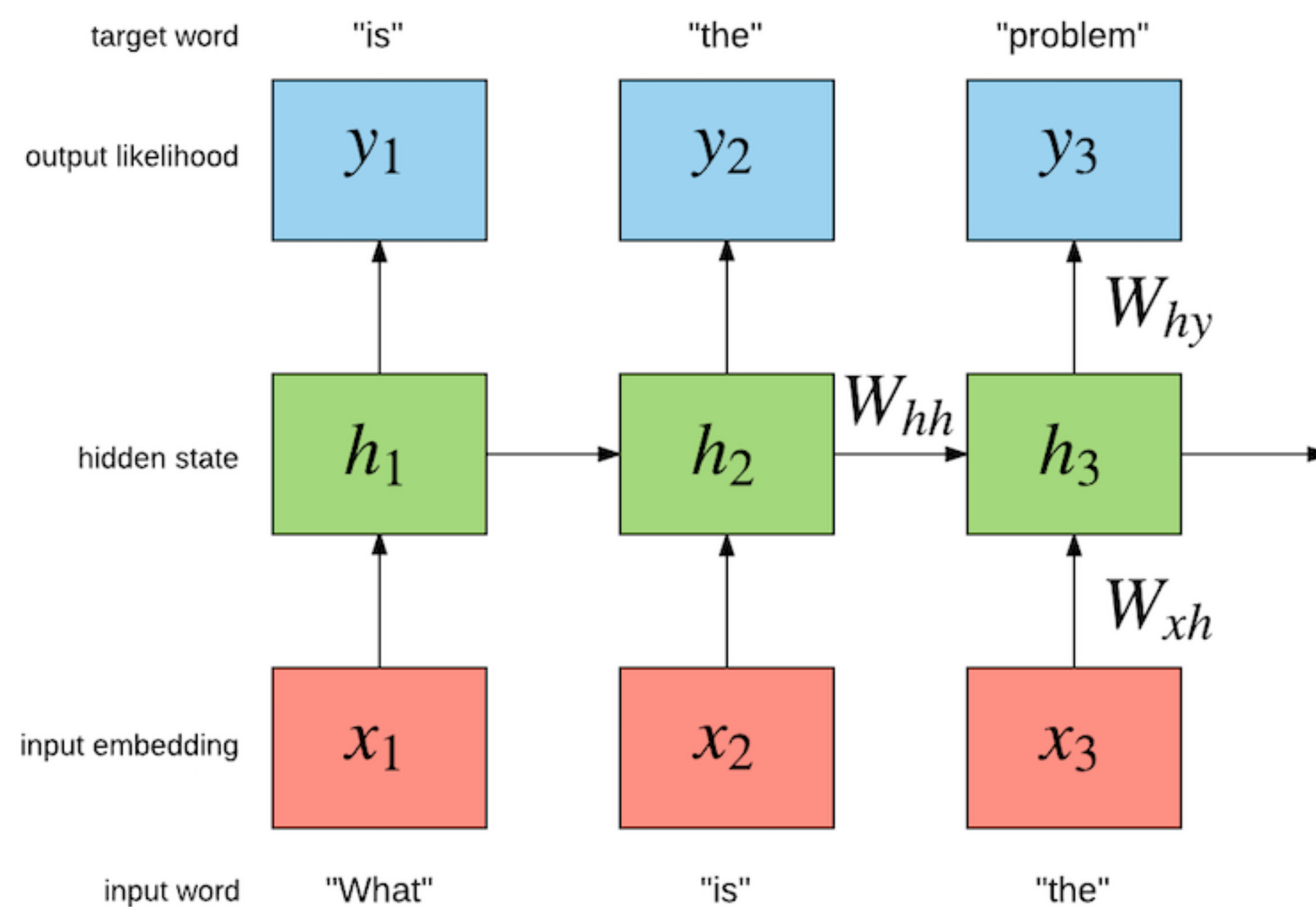
Laika rindas - RNN, LSTM

RNN cell

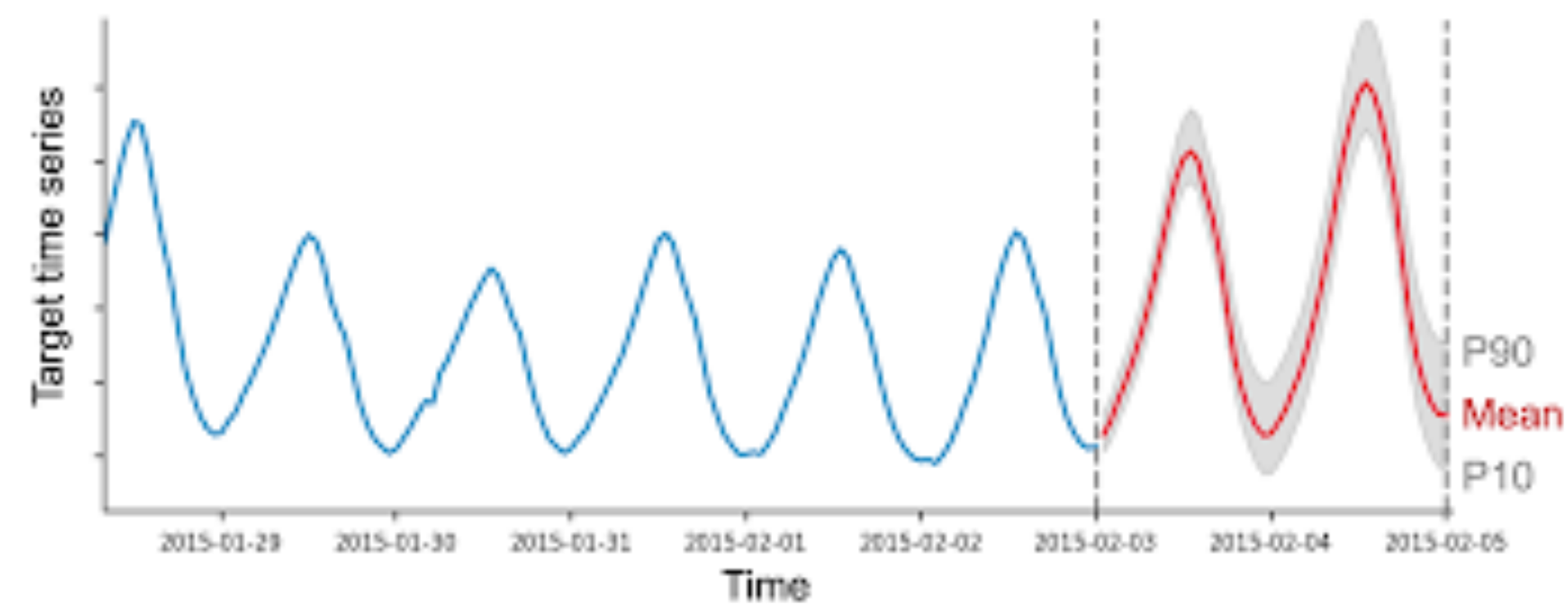
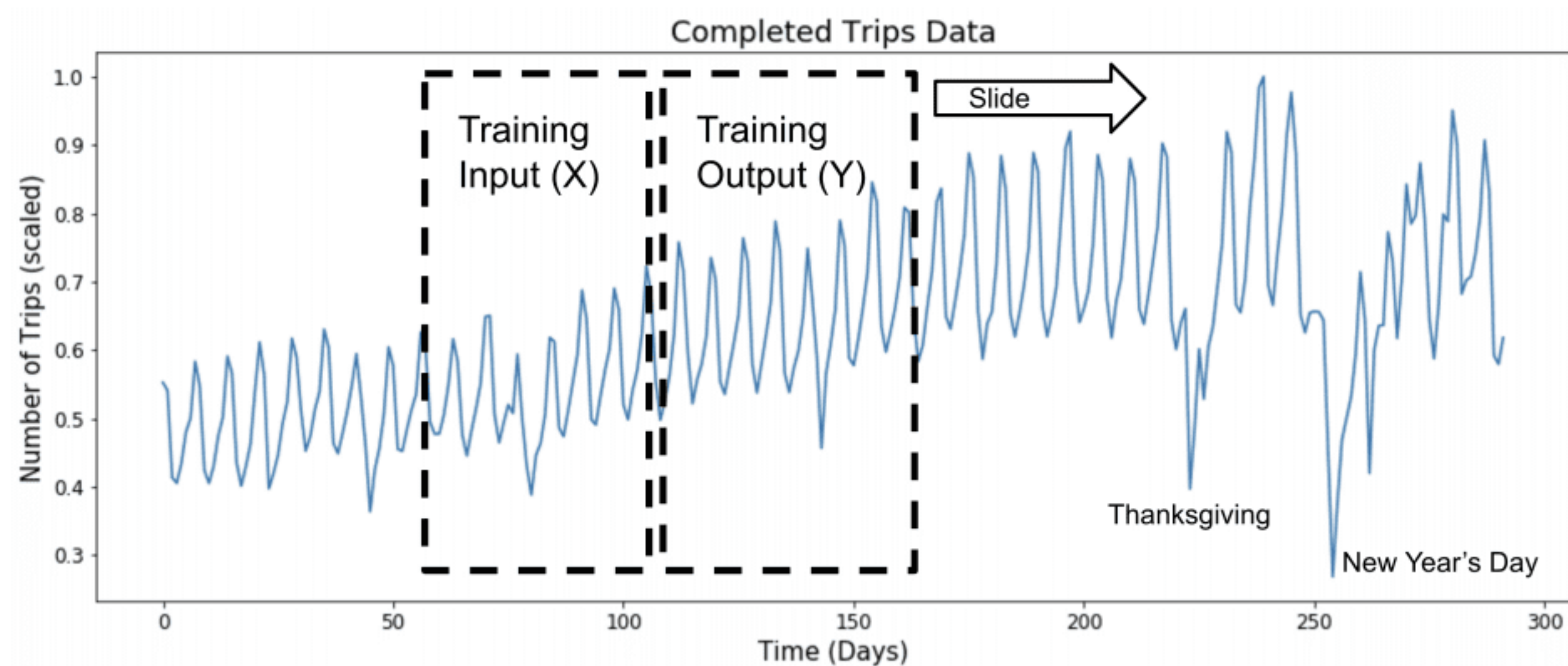
$$h_t = \tanh(W_h h_{t-1} + W_x x_t + b)$$



Laika rindas, auto-regresīvi modeļi



Laika rindas signāla modelēšanai



Laika rindas signāla modelēšanai

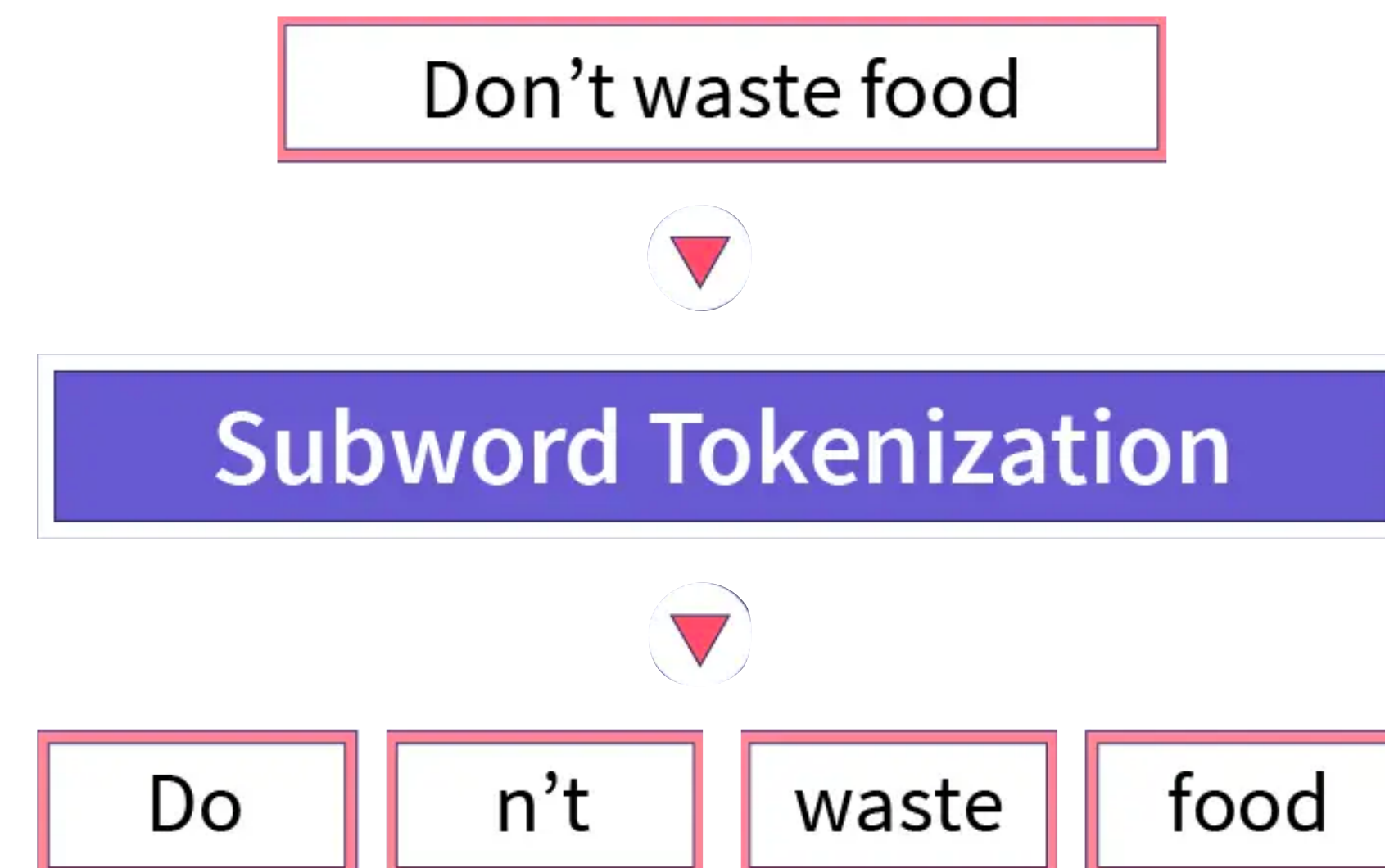
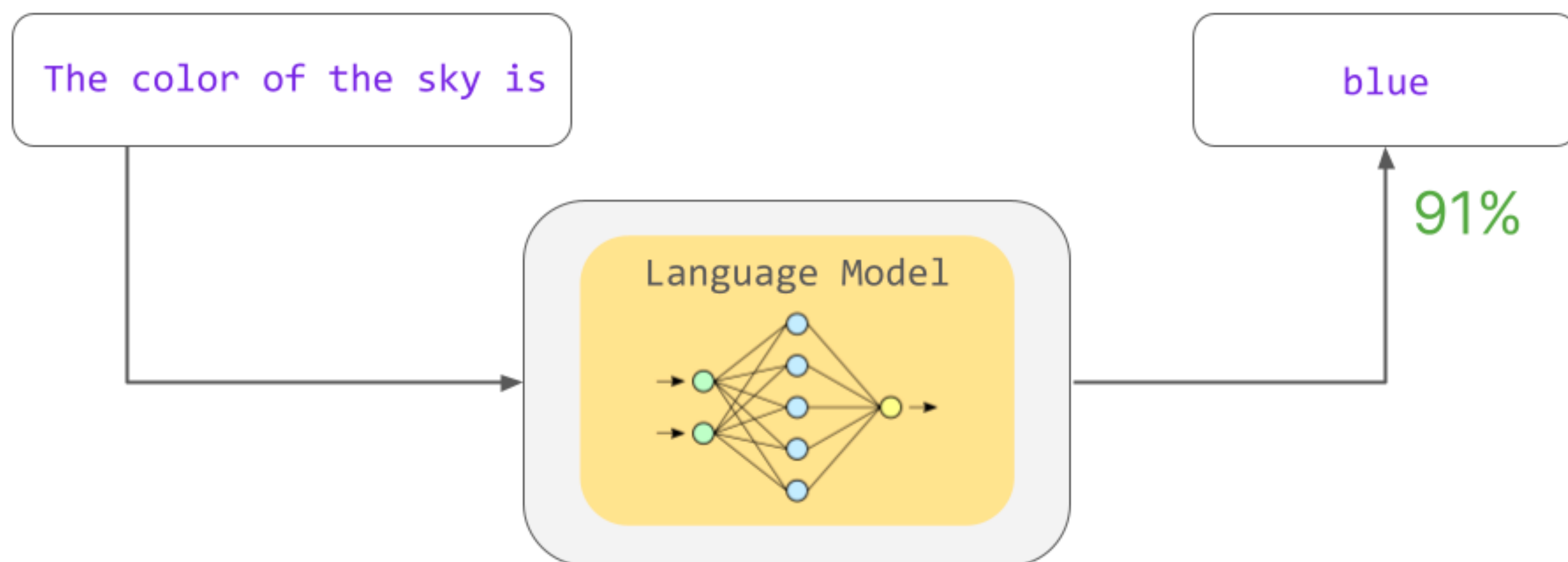
Prediction with Facebook Prophet



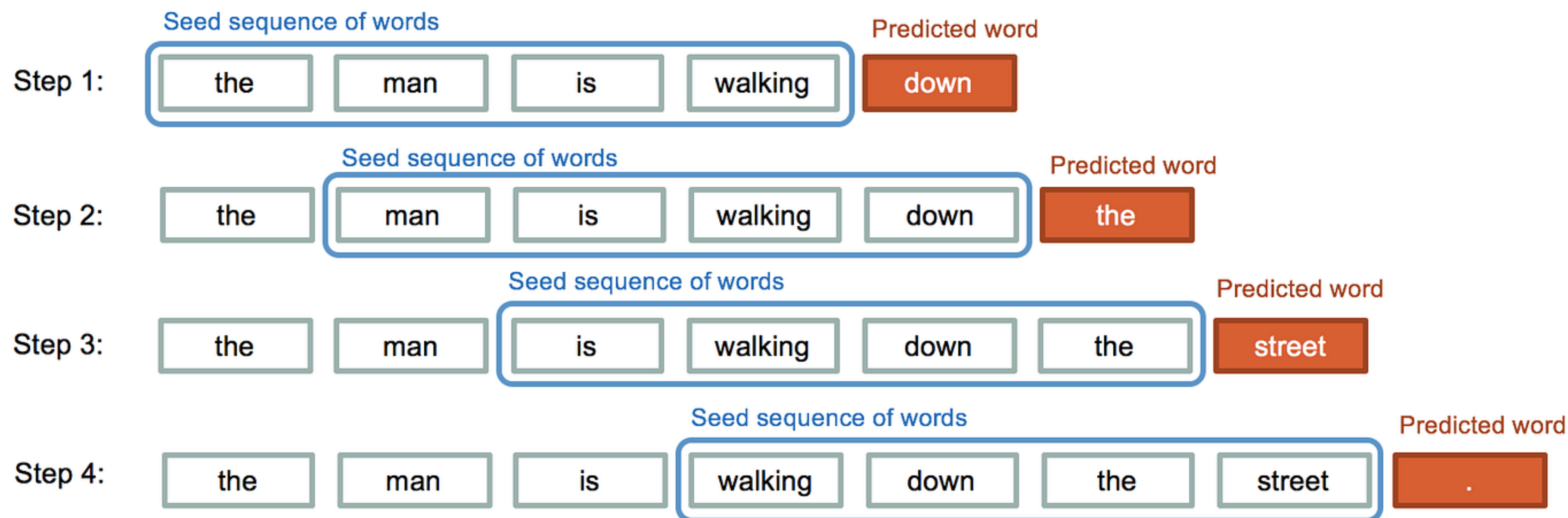
Prediction Apple (AAPL) Stock Price learnt using Facebook Prophet

1. Sensoru prognozes (predictive maintenance)
 2. Laikaapstākļu prognoze
 3. Pieprasījuma / resursu prognoze
 4. Cenu prognoze (vērtspapīri, enerģija)
 5. Veselības prognozes
- utt.

Valodas modelēšanas uzdevums, taloni

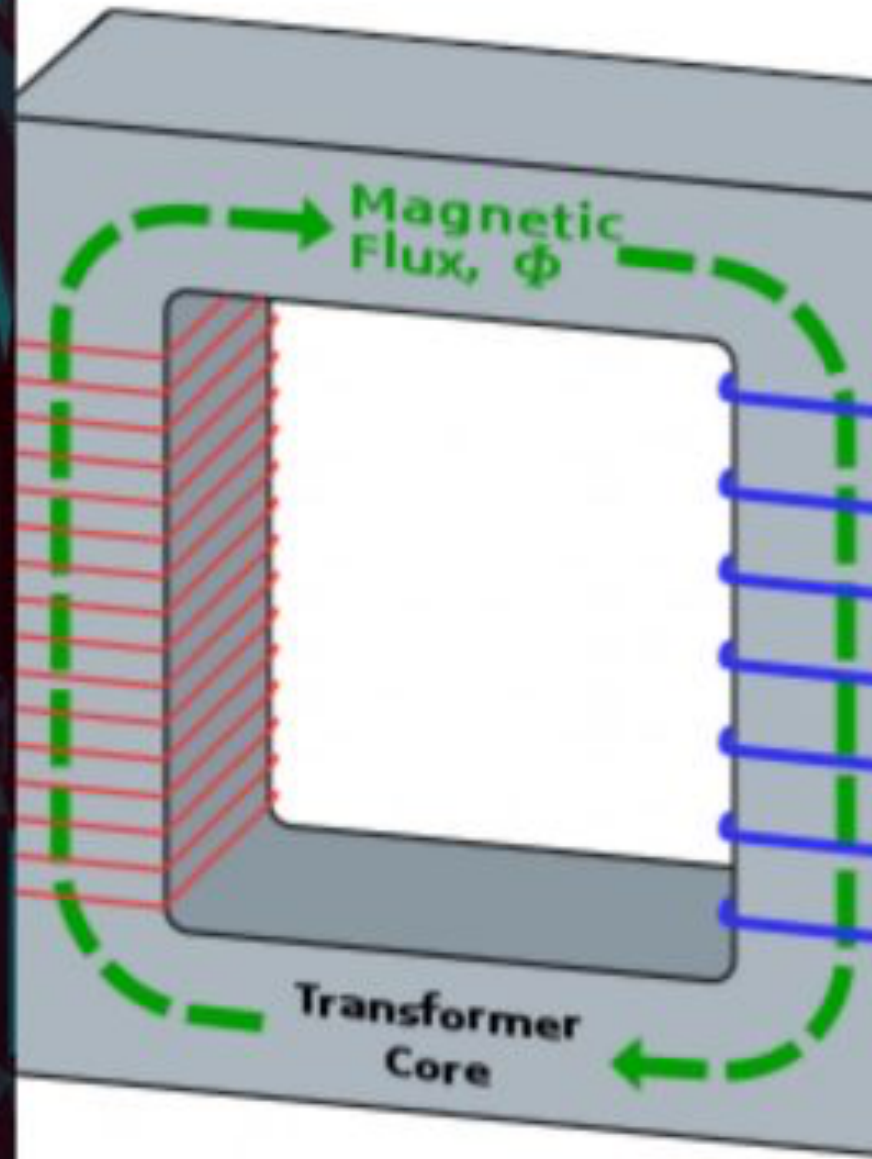


Laika rindas valodas modelēšanai





Transformers
at school



Transformers
at college

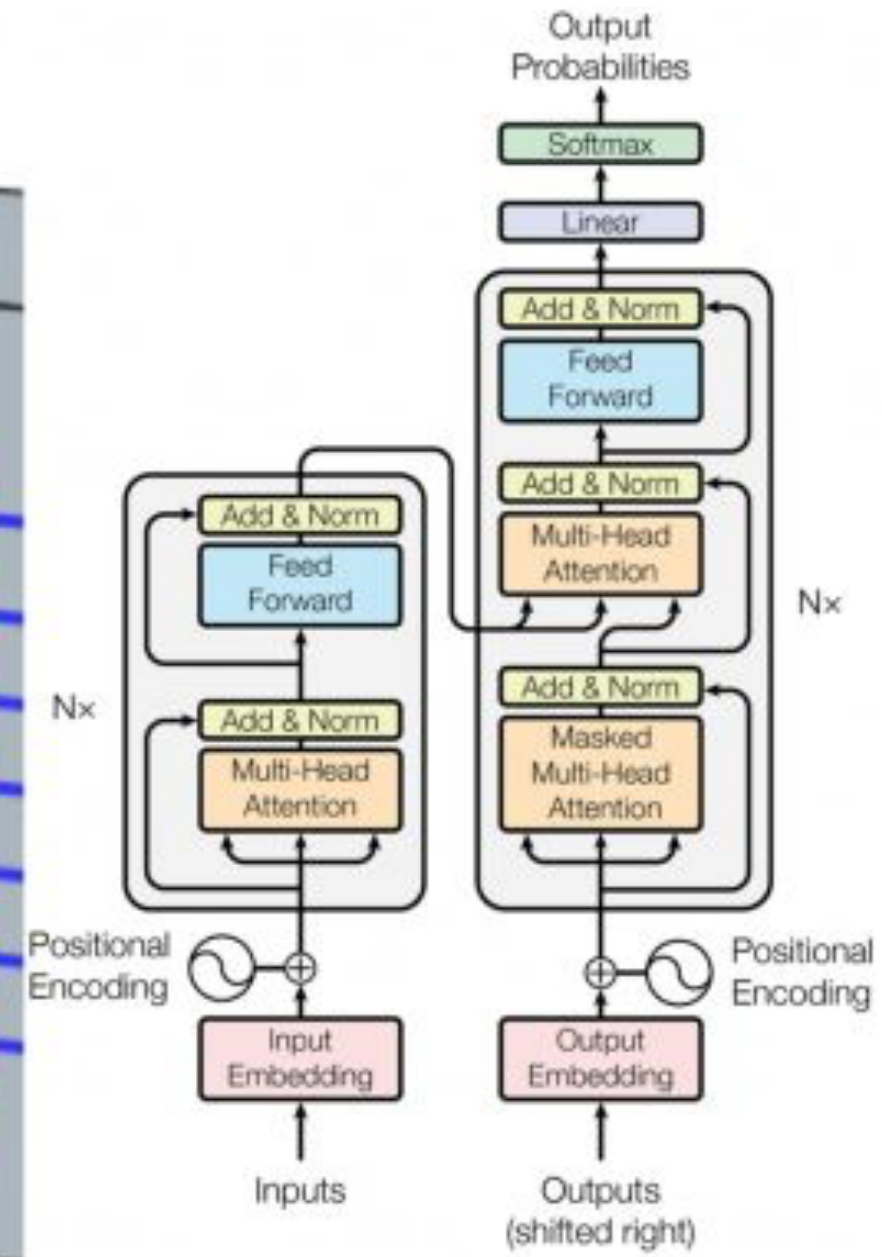
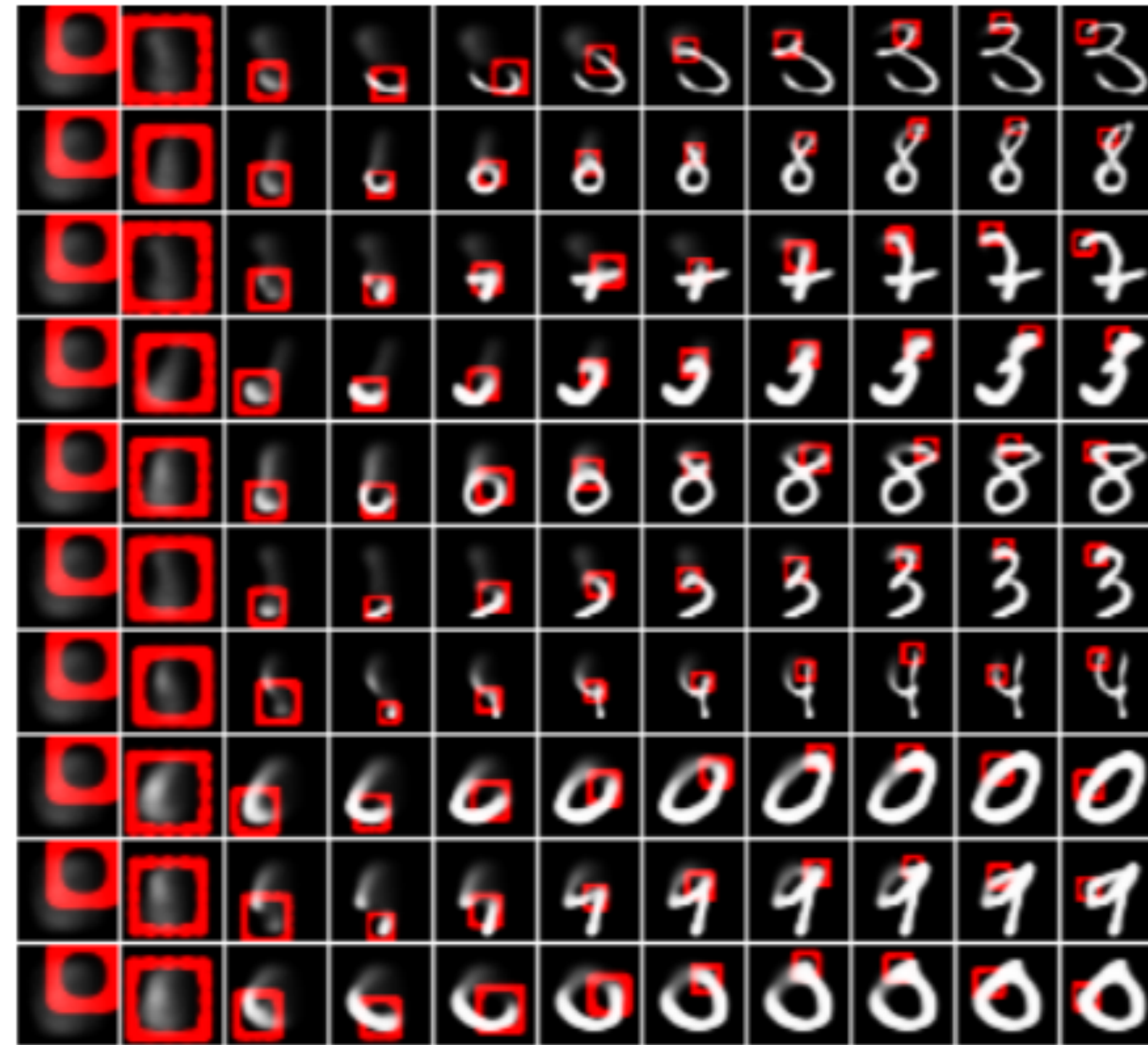


Figure 1: The Transformer - model architecture.

Transformers
today

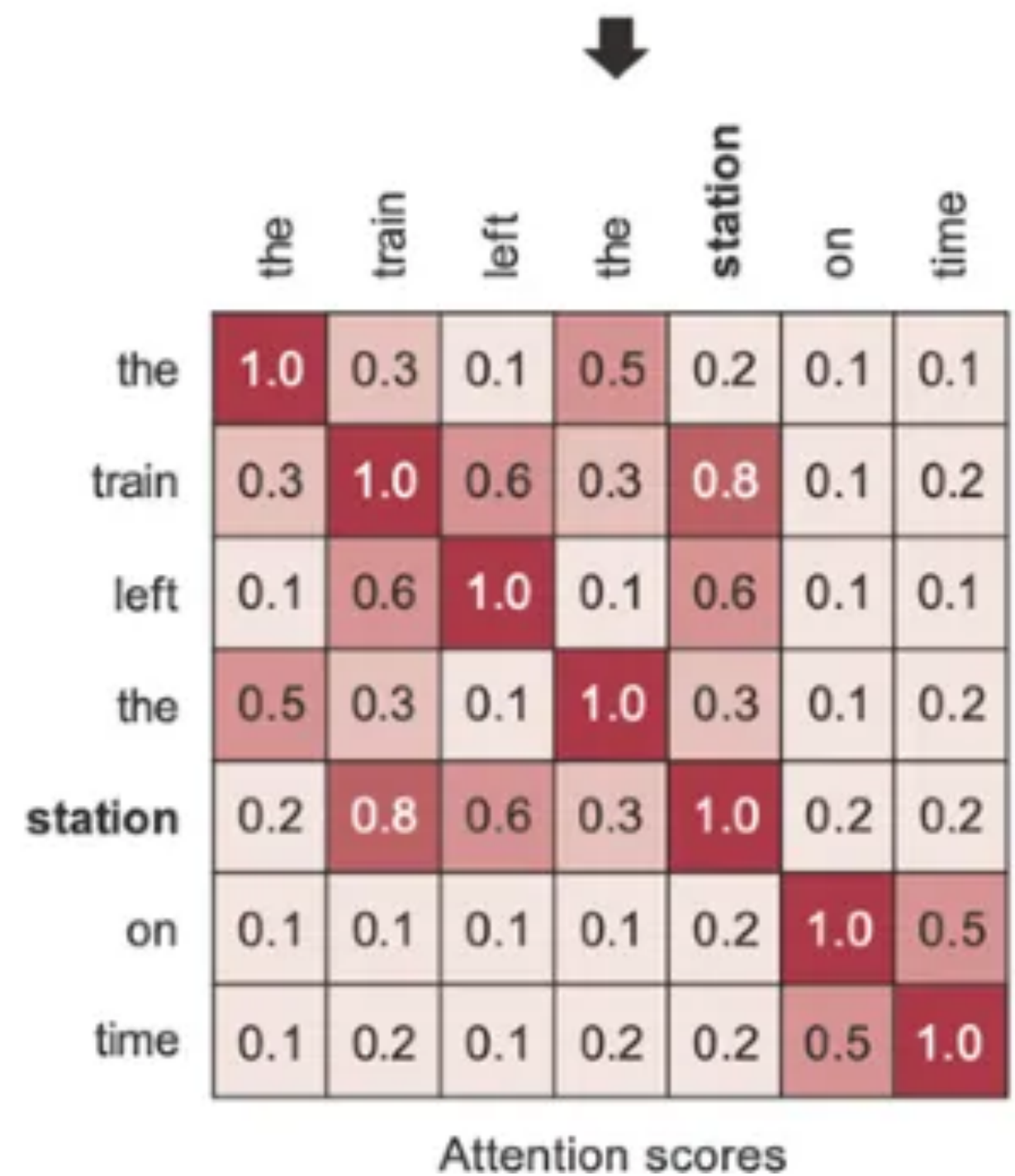


Time →

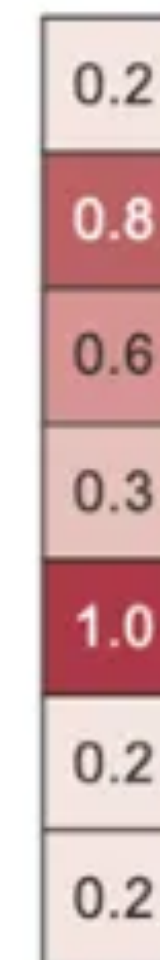
Uzmanības mehānisms

Input sequence

'the', 'train', 'left', 'the', 'station', 'on', 'time'

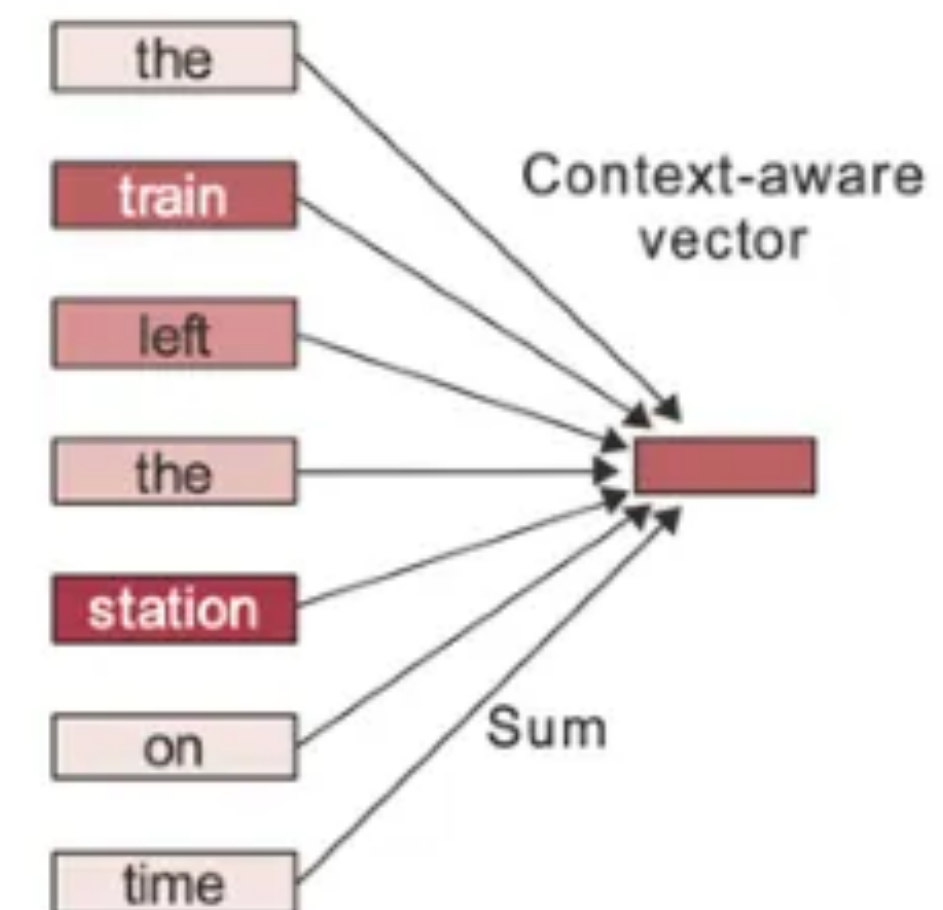


Scores for "station"



Softmax, scaling, and multiplication

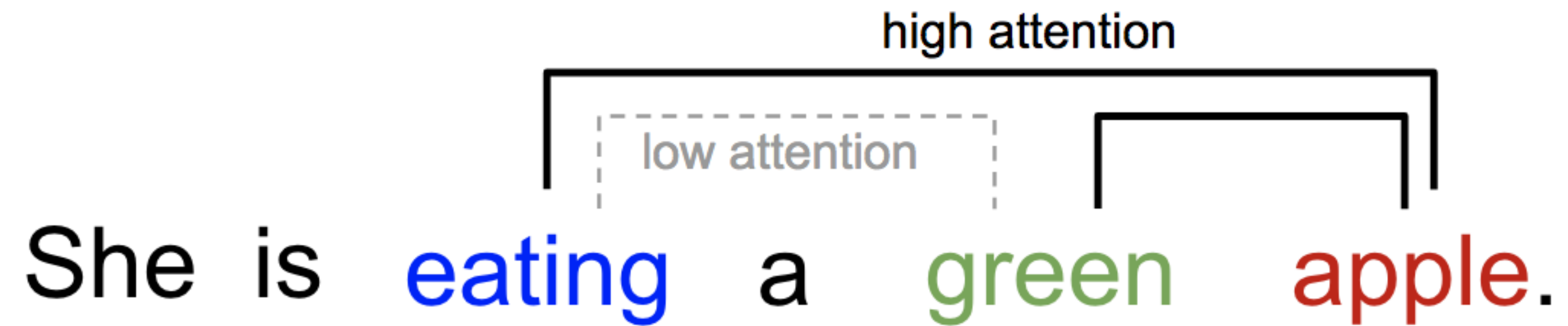
Weighted token vectors



Uzmanības mehānisms

$$\begin{aligned}
emb_p(x) &= \text{PE}_{(pos,2i)} = \sin\left(\frac{pos}{10000^{2i/d_{model}}}\right), & \text{PE}_{(pos,2i+1)} &= \cos\left(\frac{pos}{10000^{2i/d_{model}}}\right) \\
\text{softmax}(z_i) &= \frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^n e^{z_j}} \\
\text{Attention}(Q, K, V) &= \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}}\right)V \\
\text{LayerNorm}(x) &= \frac{x - \mu}{\sqrt{\sigma^2 + \epsilon}} \cdot \gamma + \beta \\
\text{FeedForward}(x) &= \text{ReLU}(x \cdot W_1 + b_1) \cdot W_2 + b_2 \\
x' &= W_e[x] + emb_p(x) \\
x'' &= \text{LayerNorm}(\text{Attention}(x') + x') \\
\text{for } n = 1 \text{ to } N : & \quad x''' = \text{Attention}(Q, K, V) \\
& \quad x'''' = \text{LayerNorm}(\text{FeedForward}(x''')) + x''' \\
y &= x \cdot W_e[x]^T + b
\end{aligned} \tag{1}$$

Uzmanības mehānisms



Uzmanības mehānisms

Uzmanības mehānisms

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

- BERT (Google), GPT (OpenAI), 2018
- Limited context window
~3380 tokens** (or tradeoffs, 200k)
GPU 40GB
- Training datasets:
Common Crawl, Wikipedia,
Reddit comments, etc.

IQ Test Results

Reset

Show Offline Test

Show Mensa Norway

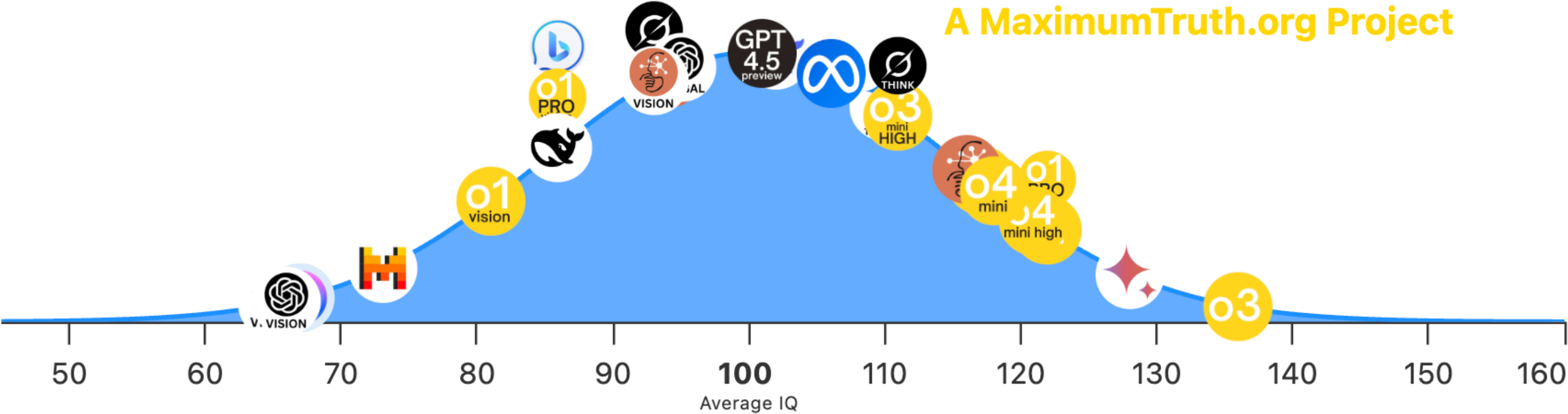
≡

Mensa Norway IQ Scores (Average of last 7 tests)

TrackingAI.org

Mensa Norway quiz

A MaximumTruth.org Project



Claude-3 Opus

Mistral

Gemini Advanced (Vision)

Gemini 2.5 Pro Exp.

GPT-4o

OpenAI o1

Grok-3

Llama-3.2 (Vision)

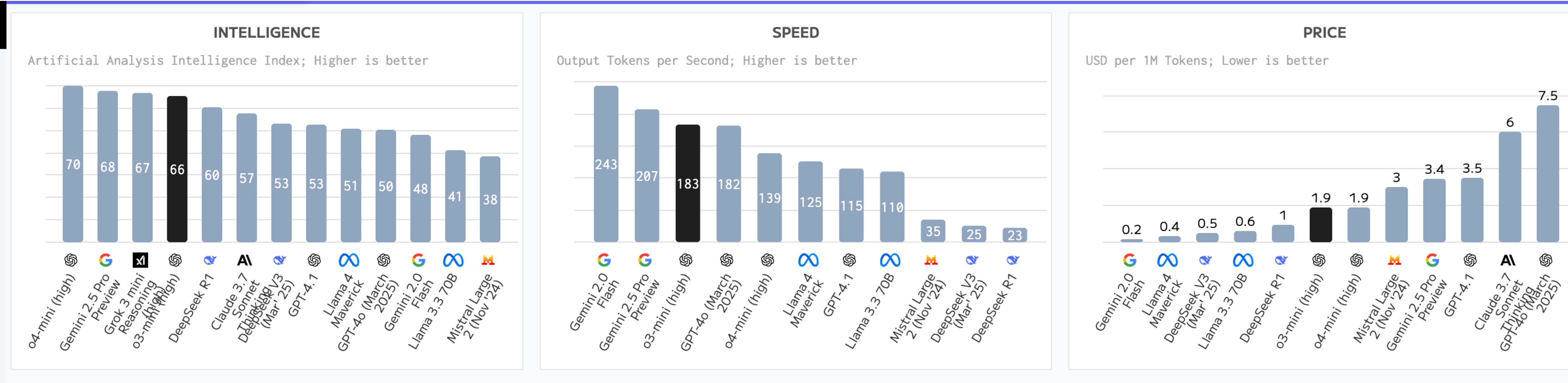
Gemini 2.0 Flash Thinking Exp.

GPT-4o (Vision)

Bing Copilot

OpenAI o1 PRO

▲ 1/3 ▼



Pielietojumi

1. ChatGPT / LLM
2. ChatGPT + Avoti
3. RAG sistēmas



ChatGPT viens pats

Jautājums Latvijas vēsturē:

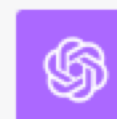
"Apraksti agrāro reformu tās ieguvumus un negatīvās sekas? Vai šadu reformu varētu veikt mūsdienās, kāpēc?"



ChatGPT viens pats

Jautājums Latvijas vēstures eksāmenā: "Apraksti agrāro reformu tā ieguvumus un negatīvās sekas? Vai šādu reformu varētu veikt mūsdienās, kāpēc?"

Write the Answer in "1 paragraph" using "Factual references":



Latvijas agrāro reformu, kas tika veikta 1920. gados, var raksturot kā nozīmīgu notikumu, kas atstāja būtisku ietekmi uz valsts ekonomiku un sabiedrību. Šī reforma bija vērsta uz zemes pārdali, ar mērķi mazināt sociālo nevienlīdzību un veicināt lauku saimniecības attīstību, tādējādi ieguvumi bija būtiski, piemēram, nodrošinot plašākām sabiedrības slāņiem pieeju zemes īpašumam un stimulējot lauksaimniecības produkcijas pieaugumu. Tomēr, reforma rada arī dažādas negatīvās sekas, piemēram, dažādas administratīvās un birokrātiskās problēmas, kā arī noveda pie sociālās nestabilitātes dažās jomās, kur, piemēram, lielie zemes īpašnieki zaudēja ievērojamu daļu no saviem īpašumiem. Attiecībā uz iespēju veikt līdzīgu reformu mūsdienās, tas prasītu nopietnu sabiedrības un ekonomiskās struktūras analīzi. Mūsdienu globalizētā ekonomikā un atšķirīgā sabiedriskā kontekstā agrārās reformas īstenošana būtu sarežģīta, ņemot vērā arī tirgus ekonomikas nosacījumus, Eiropas Savienības politiku un likumdošanu, kā arī mūsdienu tehnoloģiju ietekmi uz lauksaimniecības sektoru. Tāpēc, šāda reforma mūsdienās prasītu plašu pētījumu un rūpīgu plānošanu, lai nodrošinātu tās ilgtspēju un pozitīvu ietekmi uz valsts attīstību.



ChatGPT + Avoti

Fakti: "Agrārā reforma Latvijā tika uzsākta 1920. gadā un noslēdzās 1937. gadā¹.

Reformas mērķis bija pārveidot zemes īpašuma sistēmu, nacionalizējot lielsaimniecības, tostarp muižas, un sadalot iegūto zemi starp valsts iedzīvotājiem¹².

Reformas rezultātā tika atsavinātas 1479 muižas, 171 mācītājmuižas, 294 pusmuižas, 202 lauku saimniecības un citi zemes gabali, kopumā 3 396 815 ha zemes³.

Reformas laikā tika izveidotas 93 000 jaunu saimniecību un paplašinātas 70 000 esošo sīksaimniecību².

Reforma veicināja lauksaimniecības attīstību, zemnieku pašapziņu un nacionālo identitāti²⁴."

Jautājums Latvijas vēstures eksāmenā: "Apraksti agrāro reformu tā ieguvumus un negatīvās sekas? Vai šadu reformu varētu veikt mūsdienās, kāpēc?"

Write the Answer in "1 paragraph" using "Factual references":

ChatGPT + Avoti

Agrārā reforma Latvijā, kas norisinājās no 1920. līdz 1937. gadam, bija vēsturiski nozīmīgs notikums, kas radikāli pārveidoja valsts zemes īpašuma sistēmu un lauksaimniecības struktūru. Reformas būtiskākais ieguvums bija saistīts ar tās mērķi veicināt vienlīdzīgāku zemes piederību un stiprināt nacionālo identitāti, kas tika sasniegts, nacionalizējot un sadalot iepriekšējo muižniecības zemi (tika atsavinātas 1479 muižas un kopumā 3 396 815 ha zemes) starp iedzīvotājiem, kā rezultātā radās 93 000 jaunas saimniecības un paplašinājās 70 000 esošas sīksaimniecības¹²³. Tomēr, reforma radīja arī negatīvas sekas, tostarp potenciālus konfliktus par zemes piešķiršanu, nelīdzsvarotību starp produktīvām un mazāk produktīvām saimniecībām, kā arī iespējamus izaicinājumus saistībā ar jauno zemes saimnieku apmācību un tehnoloģisko atjaunināšanu. Ņemot vērā šos aspektus, mūsdienās šāda veida reforma būtu jāveic ļoti apdomāti un piesardzīgi, lai nodrošinātu ilgtspējīgu lauksaimniecības attīstību, sociālo taisnīgumu un ekonomikas stabilitāti, piemēram, izmantojot sociālekonomiskos modeļus un konsultācijas ar ieinteresētajām pusēm, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi.



ChatGPT + Avoti + Piemēri

EV

Context: Jautājums Latvijas vēstures eksāmenā



Facts: "Agrārā reforma Latvijā tika uzsākta 1920. gadā un noslēdzās 1937. gadā¹.

Reformas mērķis bija pārveidot zemes īpašuma sistēmu, nacionalizējot lielsaimniecības, tostarp muižas, un sadalot iegūto zemi starp valsts iedzīvotājiem².

Reformas rezultātā tika atsavinātas 1479 muižas, 171 mācītājmuižas, 294 pusmuižas, 202 lauku saimniecības un citi zemes gabali, kopumā 3 396 815 ha zemes³.

Reformas laikā tika izveidotas 93 000 jaunu saimniecību un paplašinātas 70 000 esošo sīksaimniecību².

Reforma veicināja lauksaimniecības attīstību, zemnieku pašapziņu un nacionālo identitāti²⁴."

Example Questions: "What major political events occurred in Britain in the 1920s?

How did the Labour Party grow in the 1920s?

What political conflicts emerged in the 1920s?"

Example Answers: "The Labour Party grew rapidly to become the main opposition party. However, the Conservatives dominated politics throughout the 1920s under Stanley Baldwin

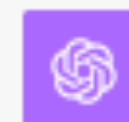
The Labour Party expanded as a political force representing the working class. However, Conservatives controlled the government for most of the decade, though Labour briefly held power in 1924

Labour surpassed the Liberals to become the second largest party, reflecting working class political power. However, Conservative Stanley Baldwin was Prime Minister for most of the decade. Political conflicts emerged over issues like trade unions and unemployment"

Question: "Apraksti agrāro reformu tā ieguvumus un negatīvās sekas? Vai šādu reformu varētu veikt mūsdienās, kāpēc?"

Write the Answer in "1 paragraph" using "Factual references":

ChatGPT + Avoti + Piemēri

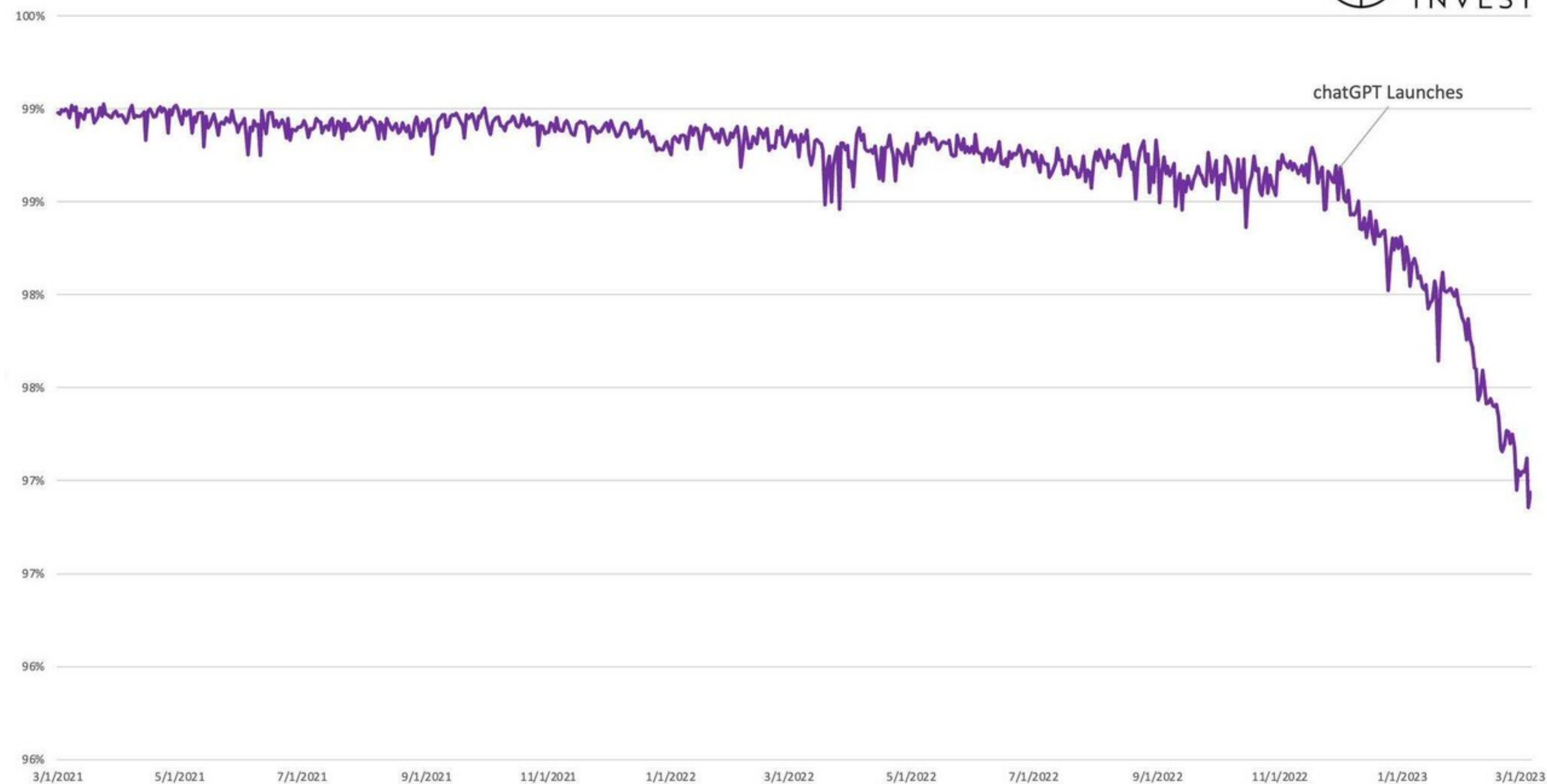


Agrārā reforma Latvijā (1920.-1937.) bija būtisks solis valsts ekonomiskajā un sociālajā attīstībā, nodrošinot plašu zemju redistribūciju un veicinot zemnieku šķiras pacelšanos un pašapziņu, kā arī stiprinot nacionālo identitāti^{2,4}. Reforma, atsavinot un sadalot zemes platības, tostarp 1479 muižas un 171 mācītājmuižas, radīja 93 000 jaunu saimniecību un paplašināja 70 000 esošo sīksaimniecību^{2,3}. Tomēr, neskatoties uz šiem pozitīvajiem aspektiem, reforma varētu arī raisīt jautājumus par tās ilgtspēju un taisnīgumu, jo īpaši attiecībā uz bijušo muižu īpašniekiem un to, kā šī reforma ietekmēja sociālo un ekonomisko dinamiku ilgtermiņā. Mūsdienu kontekstā līdzīgu reformu veikt būtu sarežģīti, ņemot vērā globalizēto ekonomiku, privātīpašuma tiesību aizsardzību un tirgus orientētu politiku. Tomēr zemes reformas un pārdale var būt aktuālas debašu tēmas saistībā ar nevienlīdzību un ilgtspējīgu attīstību daudzās pasaules daļās, jo īpaši ņemot vērā globālās klimata pārmaiņas un to ietekmi uz lauksaimniecību un pārtikas drošību.

Meklēšanas dzinēji

- **perplexity.ai**
- **ChatGPT Search**
- **gemini.google.com**
- **chat.bing.com**
- **chat.you.com**

Google traffic share vs Bing + chatGPT



Source: ARK Invest, SimilarWeb

**ChatGPT =
Imporvizācijas
teātris**



**ChatGPT =
Valodas sakārtotājs**



Language Models are Few-Shot Learners

2020 year,
Fundamental publication,
OpenAI

Zero-shot

The model predicts the answer given only a natural language description of the task. No gradient updates are performed.

```
1 Translate English to French: ← task description
2 cheese => ..... ← prompt
```

One-shot

In addition to the task description, the model sees a single example of the task. No gradient updates are performed.

```
1 Translate English to French: ← task description
2 sea otter => loutre de mer ← example
3 cheese => ..... ← prompt
```

Few-shot

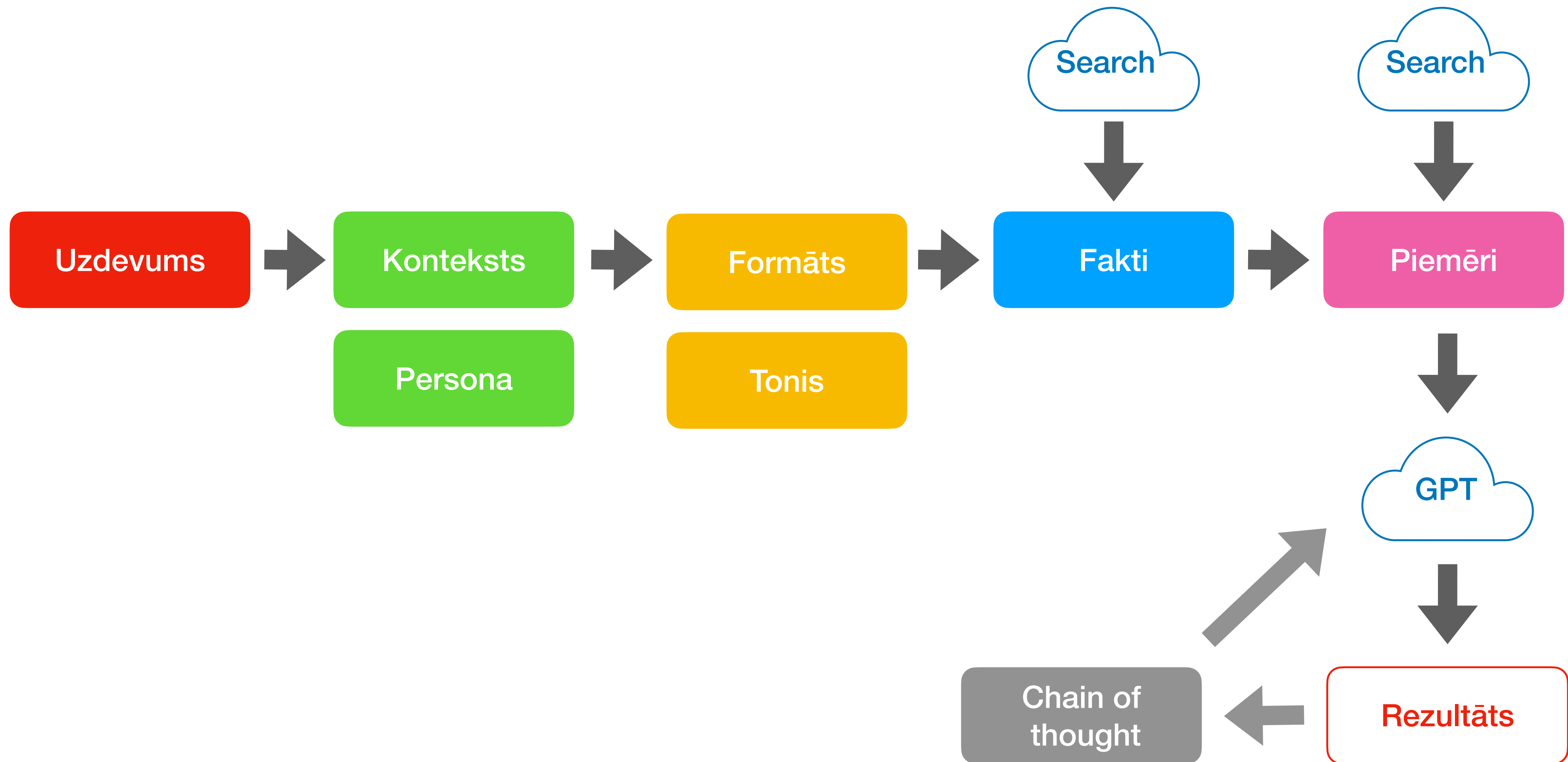
In addition to the task description, the model sees a few examples of the task. No gradient updates are performed.

```
1 Translate English to French: ← task description
2 sea otter => loutre de mer ← examples
3 peppermint => menthe poivrée ←
4 plush girafe => girafe peluche ←
5 cheese => ..... ← prompt
```

Vaicājumu inženierijas "LEGO gabaliņi"



Vaicājumu inženierijas "LEGO gabaliņi"



Best way to prompt, shared by OpenAI President Greg Brockman

Using AI the right way is the key to its "magic".

The Anatomy of an o1 Prompt

I want a list of the best medium-length hikes within two hours of San Francisco.

Each hike should provide a cool and unique adventure, and be lesser known.

For each hike, return the name of the hike as I'd find it on AllTrails, then provide the starting address of the hike, the ending address of the hike, distance, drive time, hike duration, and what makes it a cool and unique adventure.

Return the top 3.

Be careful to make sure that the name of trail is correct, that it actually exists, and that the time is correct.

--

For context: my girlfriend and i hike a ton! we've done pretty much all of the local SF hikes, whether that's presidio or golden gate park. we definitely want to get out of town -- we did mount tam pretty recently, the whole thing from the beginning of the stairs to stinson - - it was really long and we are definitely in the mood for something different this weekend! ocean views would still be nice. we love delicious food. one thing i loved about the mt tam hike is that it ends with a celebration (Arriving in town to breakfast!) The old missile silos and stuff near Discovery point is cool but I've just done that hike probably 20x at this point. We won't be seeing eachother for a few weeks (she has to stay in LA for work) so the uniqueness here really counts.

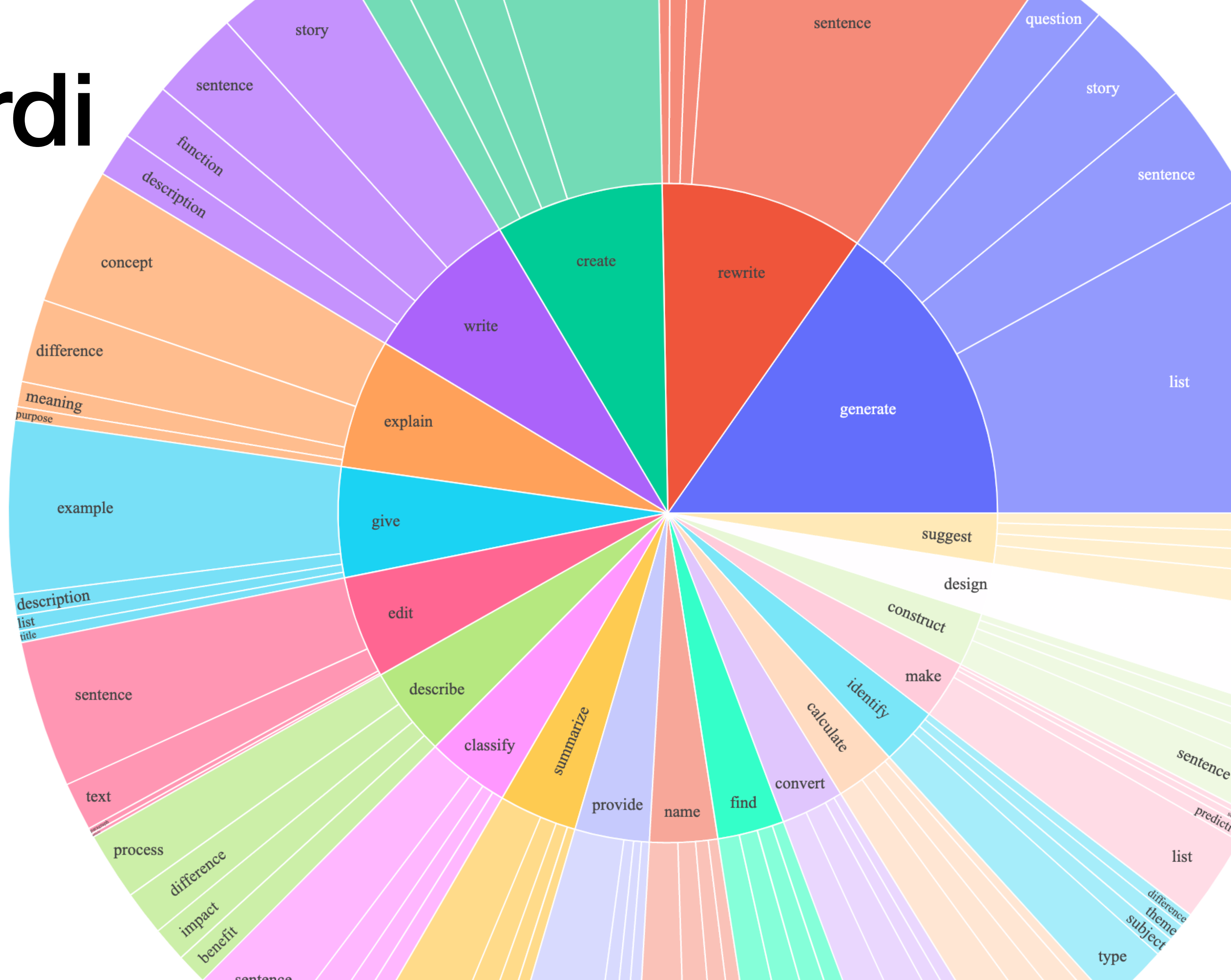
Goal

Return Format

Warnings

Context Dump

Pirmie vārdi



Pirmie vārdi

1. create list
2. rewrite sentence
3. rewrite paragraph
4. generate list
5. generate sentence
6. write sentence
7. write story
8. explain concept
9. explain difference
10. give example
11. edit sentence
12. describe process
13. describe difference
14. describe impact
15. classify sentence
16. classify item
17. classify concept
18. summarize article
19. summarize text
20. find word
21. find synonym
22. translate

Likumi

1. Katru tēmu rakstīt **jaunā sesijā**
2. Raksti uzdevumus un atslēgvārdus **angļu valodā**
3. Sāc uzdevuma sadaļu ar darbības vārdu
4. Raksti terminus un atslēgvārdus ar Lielo Sākuma Burtu, apvieno terminus ar pēdiņām
5. Izlabo gramatikas kļūdas
6. Strukturē pieprasījumu, izmantojot atdalošos simbolus
7. Pievieno pēc iespējas vairāk Faktus un Piemērus (x10 svarīgāk par visu citu)
8. Rezultāta formatējums
9. Apzināties ierobežojumus



Kontents persona

Here is a list of examples that can be used as context in prompts for GPT-4:

- Business case studies
- Sample emails/letters for a specific purpose (e.g. sales pitch, job application)
- Code snippets in a particular programming language
- Quotes or passages from books/articles on a certain topic
- Dialogue examples for customer service chatbots
- Recipe ingredients and instructions for generating cooking recipes
- Lyrics samples for songwriting
- Architectural drawings/sketches for generating building designs
- Financial statements for business/accounting tasks
- Scientific data and research paper excerpts for science writing
- Transcripts of speeches/presentations for summarization tasks
- Social media post samples for content generation
- Photographs for image captioning/description
- Movie/book plots for story generation

Marketing/Creative

- Act as an experienced copywriter and write a compelling headline and ad copy for a new product launch.
- You are a creative director for an ad agency. Provide 3 unique social media campaign ideas for Client X's new product.

Career Coach

- I am preparing for a job interview as a software engineer at Company X. Act as an experienced career coach and provide tips to help me effectively prepare.
- I am a recent college graduate struggling to decide on a career path. Act as a career counselor and provide advice.

Technical Expert

- Act as an experienced Python developer. I need help debugging this code snippet [provide code]. Explain the issue and provide a solution.
- Pretend you are a master electrician. Provide steps for how to properly wire a light switch.

Bonus: Act as Steve Jobs in a Role as "Innovation Officer" at Apple preparing a Report to evaluate new product proposals.
character.ai

Rezultāta formatējums

List of examples for Formatting Prompts for GPT4 examples like "Write as numbered list", "Write as email" "Write 1-3 lines"

Markdown (alternative to Word)

Mark changes in the Answer in Bold.

Table, CSV, formalize as code, HTML, Question, Summary, Tweet

1-2 paragraphs

Here are some examples of formatting prompts for GPT-4:

1. Write as numbered list
2. Write as bulleted list
3. Write as email
4. Write as a tweet (280 characters or less)
5. Write 1-3 sentences
6. Write in conversational style
7. Write in formal style
8. Write as if explaining to a child
9. Write as if explaining to an expert
10. Write as if giving a persuasive speech
11. Write as if writing a newspaper article
12. Write as if writing a blog post
13. Write as if having a conversation with a friend
14. Write as if answering an interview question
15. Write as if writing a technical document
16. Write as if writing a research paper

Kā rakstīt grāmatas?

Here is the list of prompts from the search results:

1. Decide on the genre, themes, and basic premise of your book.
2. Have GPT-4 generate an outline for the book, including chapter titles and summaries.
3. Generate rough drafts of each chapter based on the outline.
4. Have GPT-4 expand the rough drafts into more detailed drafts.
5. Edit the drafts by having GPT-4 improve the writing style, fix inconsistencies, add more details etc.
6. Repeat steps 4-5 for each chapter until you are satisfied with the drafts.
7. Have GPT-4 generate a complete manuscript by combining the edited chapter drafts.
8. Manually review, edit and polish the full manuscript.

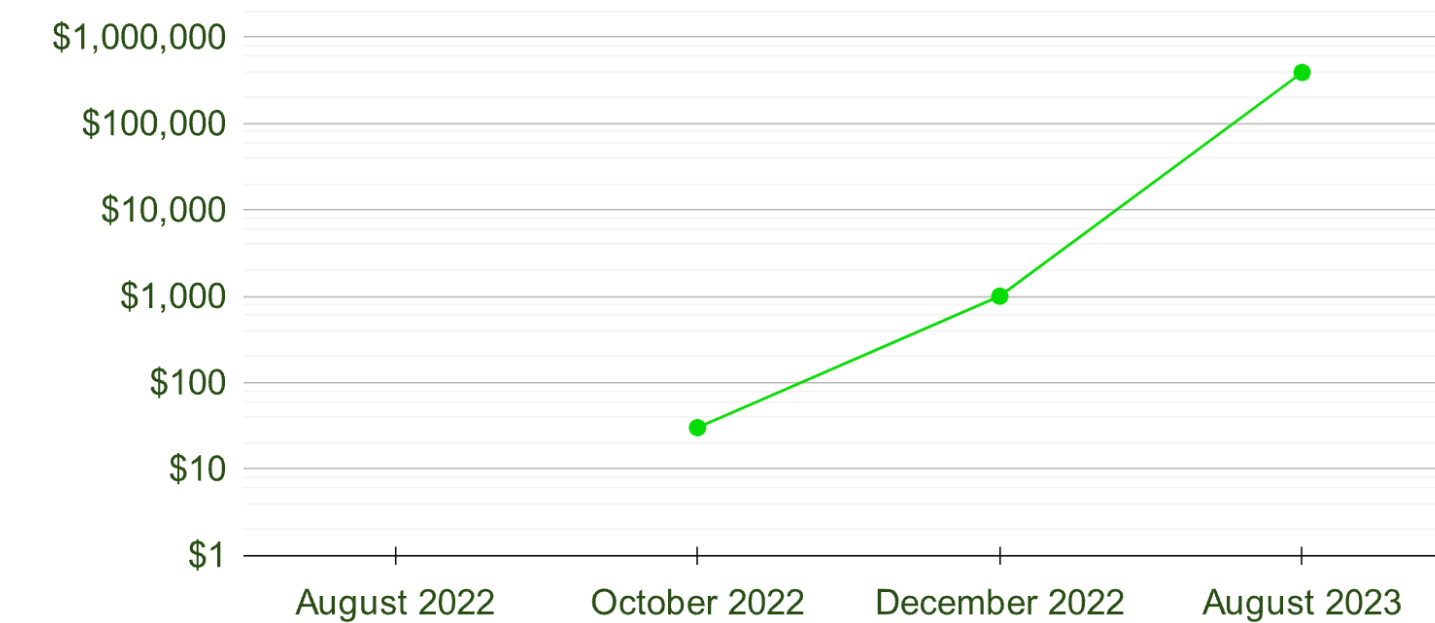


Chart: Joe's Profits Over a Year

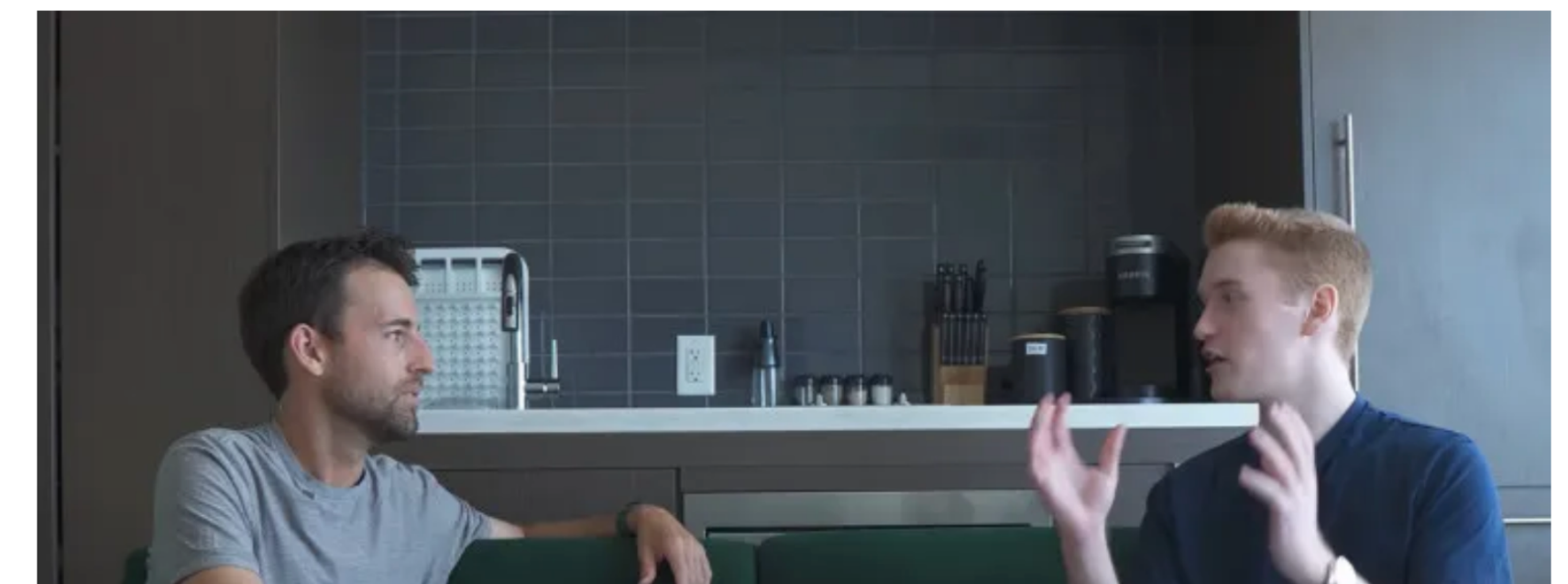
'I Made Over \$1M Selling AI-Generated eBooks': How This 20-Year-Old Built A Million-Dollar Brand

Popelas' journey highlights the potential of AI and the importance of continuous learning.

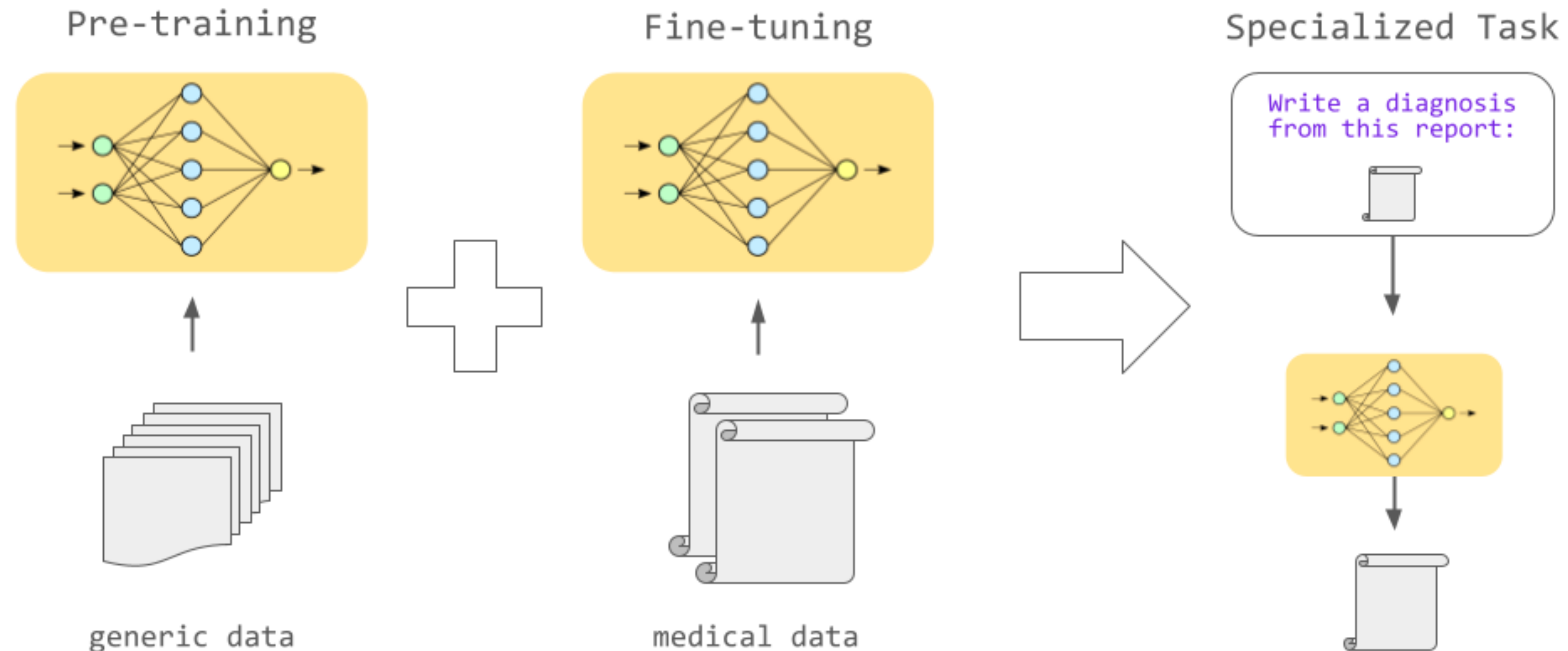


By Vinay Patel X @VinayPBPatel

Published 12 November 2024, 4:56 PM GMT

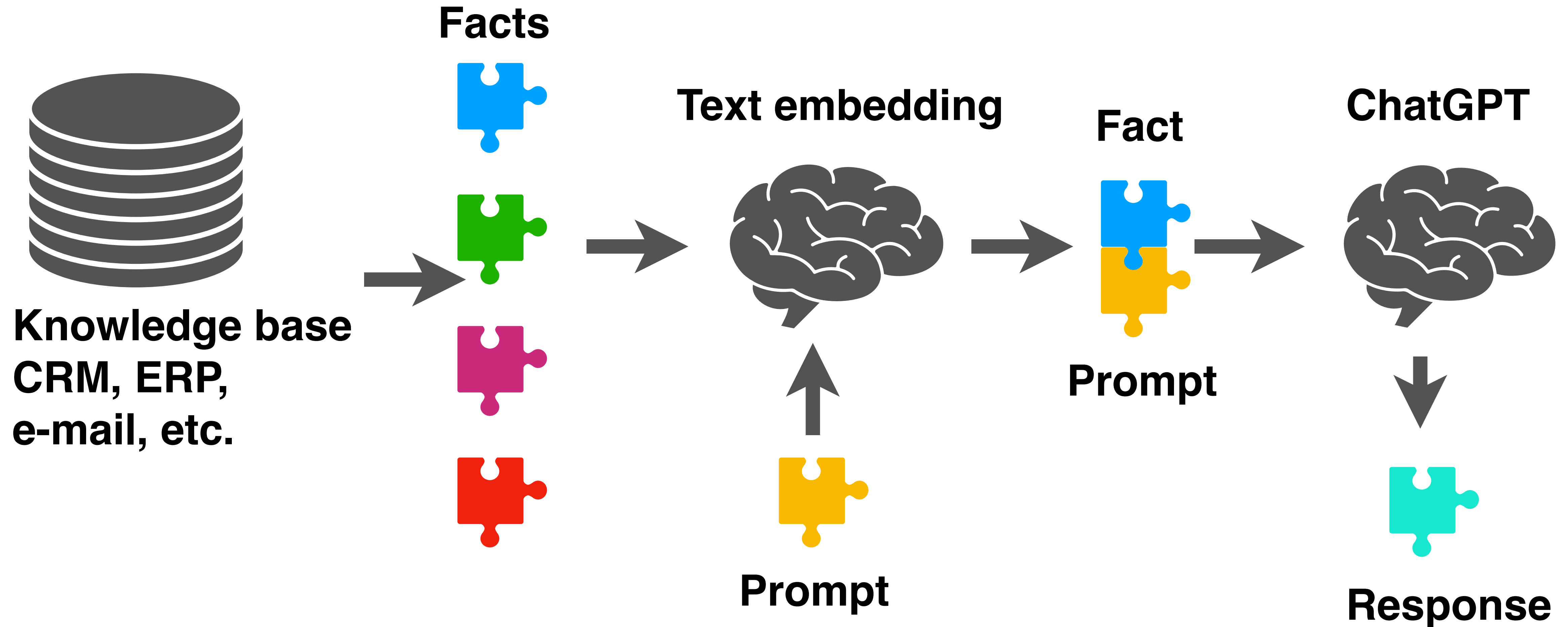


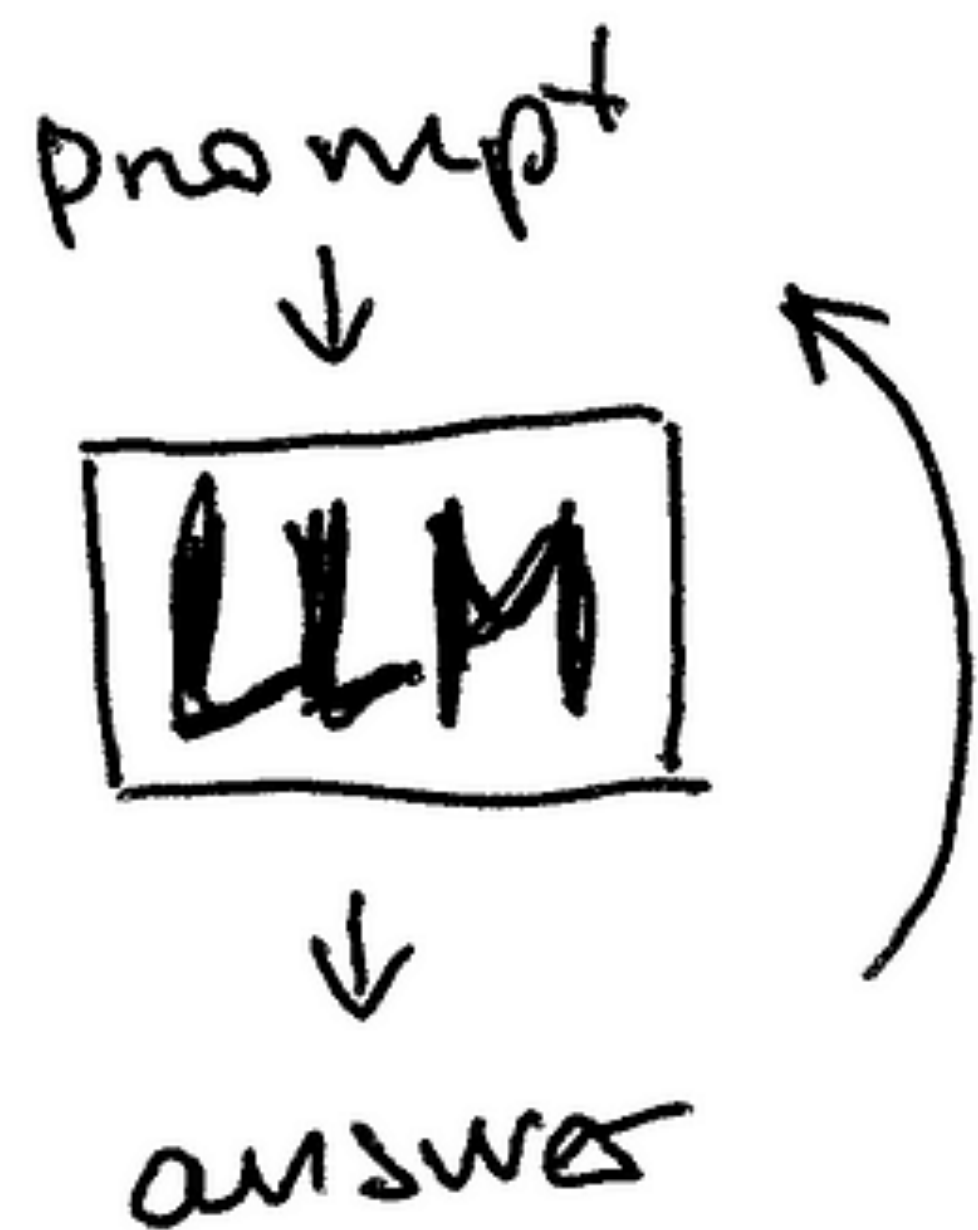
Modeļa mācīšana (pārsvarā neviens nemāca)



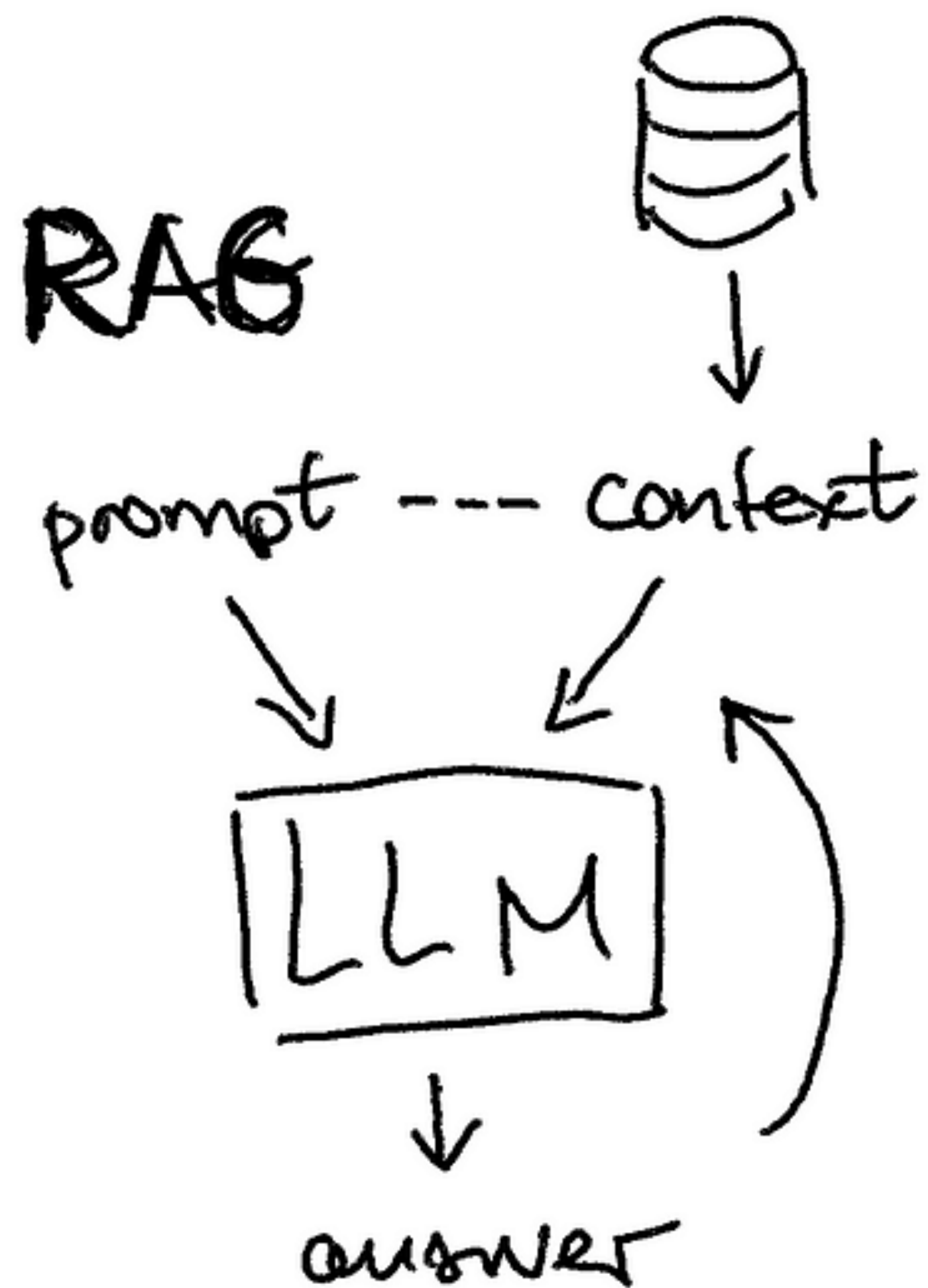
LLama, Mistral

3. RAG (Retrieval augmented generation)

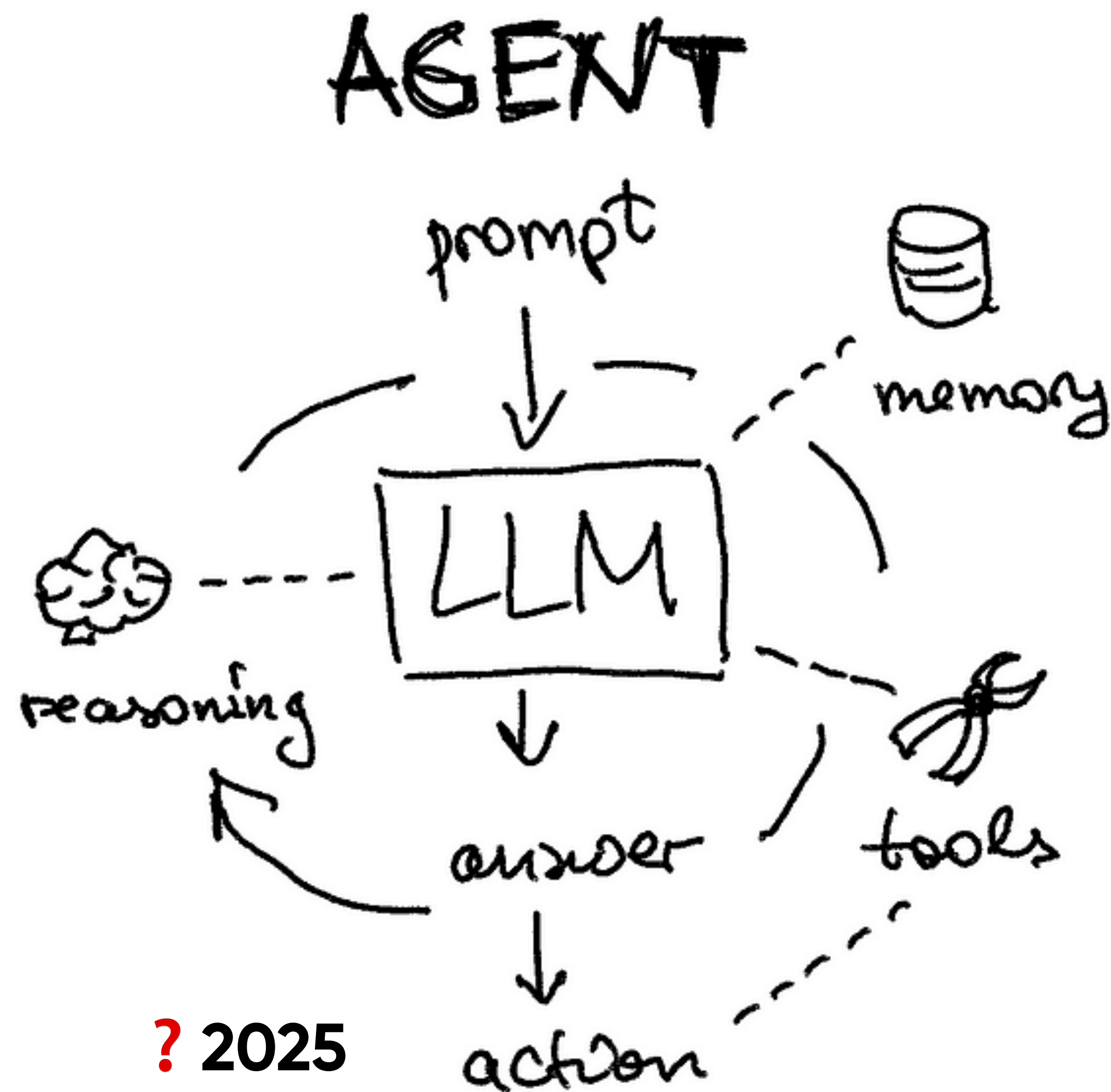




✓ 2022



✓ 2024



? 2025