

Agentné systémy vo vývoji software

Terézia Slanináková, Jakub Čillík, Michal Mikuš

slaninakova@ics.muni.cz, cillik@muni.cz, mikus@ics.muni.cz

CERIT-SC

Obsah

- O nás – čo robíme na CERIT-SC
 - Projekty
 - Aký typ software produkujeme
- Agentné systémy
 - Agenti v organizáciach
 - On-premise LLM service e-INFRA CZ
 - Agenti v softwareovom vývoji
- Praktické skúsenosti

O nás

- FI MUNI, Soft. Inžinierstvo, Spracovanie dát / umelá inteligencia
- Na CERIT-SC: Služby výskumníkom (EOSC, e-INFRA CZ) / aplikácie -> aplikovaný výskum
 - Pokročilé vyhľadávanie
 - Spracovanie komplexných dát
 - UI / UX



O nás



+
Aleš Křenek
Pao Špringerová
Martin Dvořák
Michaela Capandová
Lukáš Hejtmánek

...



MUNI
ICS

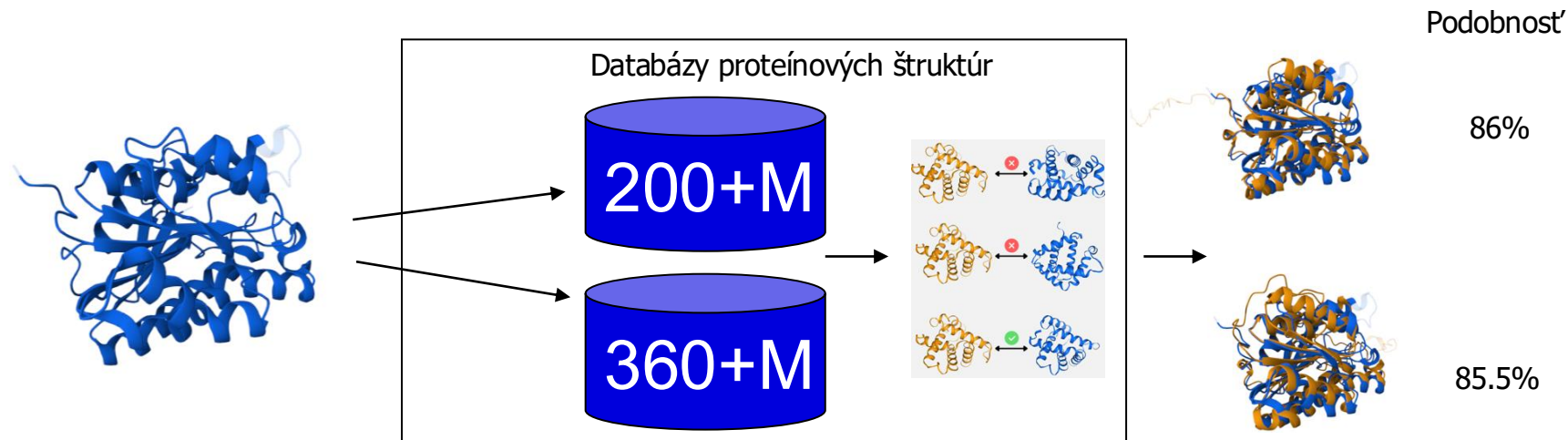
Výsledky

AlphaFind (<https://alphafind.ics.muni.cz/>)



Problém: Náhly 1000x nárast známych proteínov, existujúce algoritmy príliš pomalé na ich prehľadávanie. Prehľadávanie proteínov: Napr. pomoc pri vývoji liečiv.

Riešenie: Rýchla metóda na nájdenie podobných proteínov.



<https://alphafind.ics.muni.cz/search?q=P9WGR1&organism=Homo+sapiens&tab=plddt70>

Výsledky

AlphaFind (<https://alphafind.ics.muni.cz/>)



- AlphaFind v1 (2024), AlphaFind v2 (2026) publikované v *Nucleic Acids Research*
- 3000+ použití

The screenshot displays the AlphaFind web application interface. The search bar contains 'P9WGR1'. The 'Optional filters' section shows 'Organism / Taxonomy ID' set to 'Homo sapiens' and 'CATH Label' set to '1.201201730'. The 'Details' panel on the right shows the protein name 'Enoyl-[acyl-carrier-protein] reductase [NADH]' and the organism 'Mycobacterium tuberculosis (strain ATCC 25618 / H37Rv)'. A '57 Total Results' badge is visible. Below the search bar, there are tabs for different search criteria: 'Chains (pLDDT ≥ 0)', 'Chains (pLDDT ≥ 70)', 'Chains (pLDDT ≥ 80)', 'Chains (pLDDT ≥ 90)', 'Domains (TED)', 'Multidomains (TED)', and 'Chains (AlphaFind 2024)'. The '3D View' section shows a ribbon diagram of the protein structure in blue and orange. The 'Search Results - Chains (pLDDT ≥ 0)' table is displayed below, showing a list of search results with columns for Alignment, UniProt ID, Protein Name, Organism, TM-Score, RMSD (Å), and kNN Score.

Alignment	UniProt ID	Protein Name	Organism	TM-Score	RMSD (Å)	kNN Score
	Q13268	Dehydrogenase/reducta...	Homo sapiens	0.829	2.200	0.9471
	Q9NJI1	Peroxisomal 2,4-dienoyL...	Homo sapiens	0.828	2.210	0.9502
	A8A1U9X7U8	HSD17B8	Homo sapiens	0.824	2.030	0.9469
	Q92506	Estradiol 17-beta-dehyd...	Homo sapiens	0.824	2.010	0.9466
	Q9BUT1	3-hydroxybutyrate dehy...	Homo sapiens	0.816	2.040	0.9464
	Q99714	3-hydroxyacyl-CoA deh...	Homo sapiens	0.803	2.520	0.9459

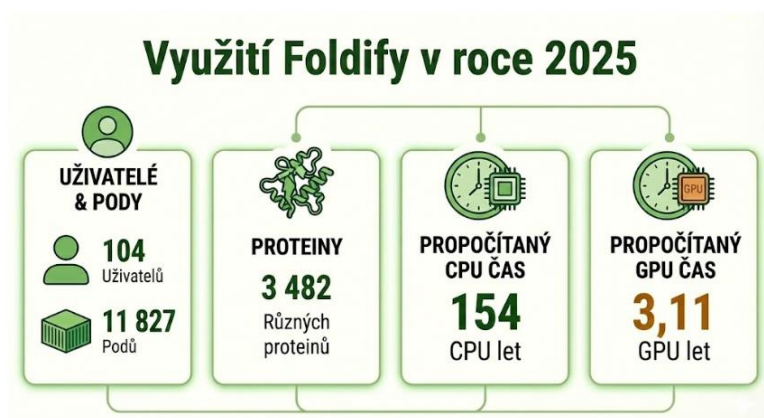
Výsledky

Foldify (<https://foldify-open.cloud.e-infra.cz>)

Problém: Výpočetné generovanie proteínov je náročné, spoplatnené.

Riešenie: Portál na generovanie proteínov + porovnávanie predikčných nástrojov.

- Prijaté do *Journal of Chemical Information and Modeling*



A - Dashboard

Select Prediction Tool & Start Your Computation

Running & Completed Computations

B - MultiFold Submission

Job Name: breezy-brother, E-mail: jghndoe@gmail.com

Protein Sequence: MVLSPAOKTNYKAAWGVKYGAGHGEYGAELERMLFSPTTKTYFPHDLSHGSAQVKGHOKKVADALTNVAHYDDMPNALSALSDLHAKLRYVDPVNFKLLSHCLLVTLAAHLPAETPAVHASLDFLASVSTVLTSKYR

Prediction Tools: AlphaFold 3, AlphaFold 2, ColabFold, OmegaFold, ESMFold

C - Running Predictions Overview

Running & Completed Computations

Visibility	Job Name	Service	Started	Status	Actions
Public	MULTIFOLD-breezy-brother-AF2	AlphaFold3	2024-09-20 10:00	Running	View Jobs
Public	MULTIFOLD-breezy-brother-EMF	EmFold	2024-09-20 10:00	Completed	View Jobs
Public	MULTIFOLD-breezy-brother-AF2	AlphaFold	2024-09-20 10:00	Completed	View Jobs

D - Multi-Result Comparison

3D Structure Visualization

Model	Score (Q)	Ref score	Quality (Based on Ref)
MULTIFOLD-porin-AF2	0.44	0.9950	Excellent
MULTIFOLD-porin-AF3	Reference	1.0000	Reference
MULTIFOLD-porin-CBF	0.36	0.9967	Excellent
MULTIFOLD-porin-EMF	0.53	0.9932	Excellent
MULTIFOLD-porin-OMF	0.69	0.9884	Excellent

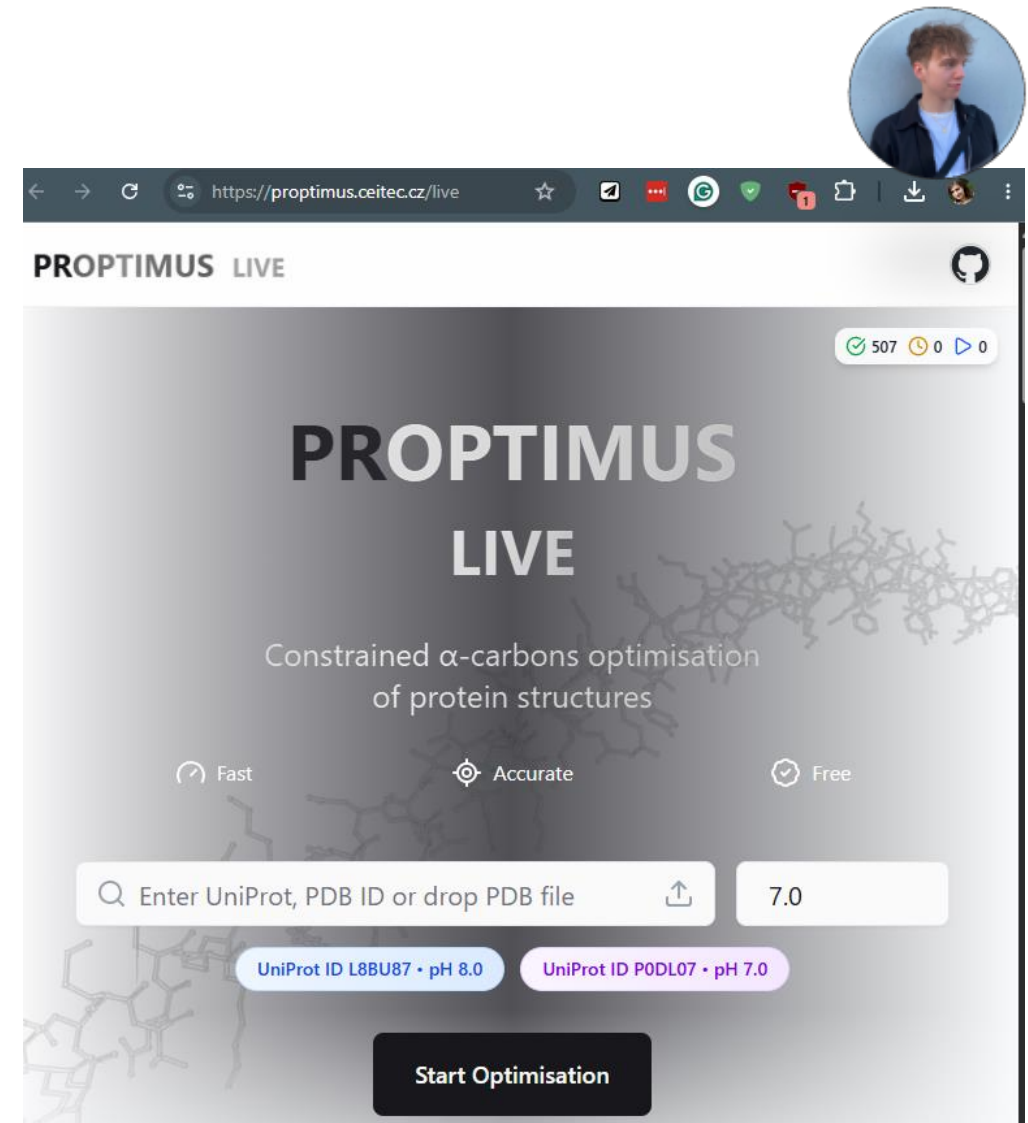
Výsledky

Proptimus (<https://proptimus.ceitec.cz/live>)

Problém: Výpočetne generované proteínové štruktúry môžu obsahovať drobné chyby, ktoré znižujú ich presnosť.

Riešenie: Metóda na korekciu lokálnych chýb.

- Publikované v *Nucleic Acids Research*



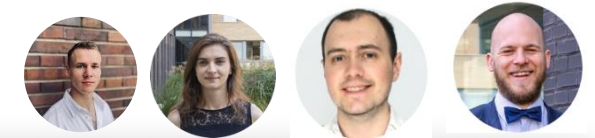
Výsledky

Discovery portal (discovery.eosc.cz)

In-house systémy, EOSC-CZ

Problém: Uživatelia sa nedostanú k relevantným výsledkom efektívne.

Riešenie: Portál pre pokročilé vyhľadávanie a prehľadávanie nad vedeckými datasetmi.



The screenshot shows the NMA DP Discovery portal interface. The search bar contains "machine learning" and the search button is labeled "Search". The results list includes:

- SenTube** (Score: 0.97, Matched by: publisher) - Machine Learning and NLP group at Trento. View Source
- MARIGOLD: MACHine leaRnIng-Guided Optimisation for caLenDula genotype selection** (Score: 0.91, Matched by: title) - Nuria De Diego Sanchez, 2025. Zenodo. View Source
- Accelerating the Design of Resorbable Magnesium Alloys: A Machine Learning Approach to Property Prediction** (Score: 0.82, Matched by: description) - Vickey Nandal, Vit Beneš, 2025. Zenodo. View Source
- Raw data for Machine learning approach for photocatalysis: An experimentally validated case study of photocatalytic dye degradation** (Score: 0.81, Matched by: title) - Hassan Ali, Muhammad Yasir, Hamza Ul-Haq, 2024. Zenodo. View Source
- English-Lithuanian Machine Translation Service** (Score: 0.00, Matched by: title) - Center of Computational Linguistics, Vytautas Magnus University. View Source

On the right, a "Graph" view shows a central node "machine learning" connected to several other nodes: "SenTube (2014)", "Nuria De Diego Sanchez, 2025", "Vickey Nandal, 2025", "Hassan Ali, 2024", "English-Lithuanian Machine Translation Service (20)", "Yutaka Nagashima, 2020", "Ondrej Podsztavek, 2019", and "Tilburg Memory-Based Learner (2014)".

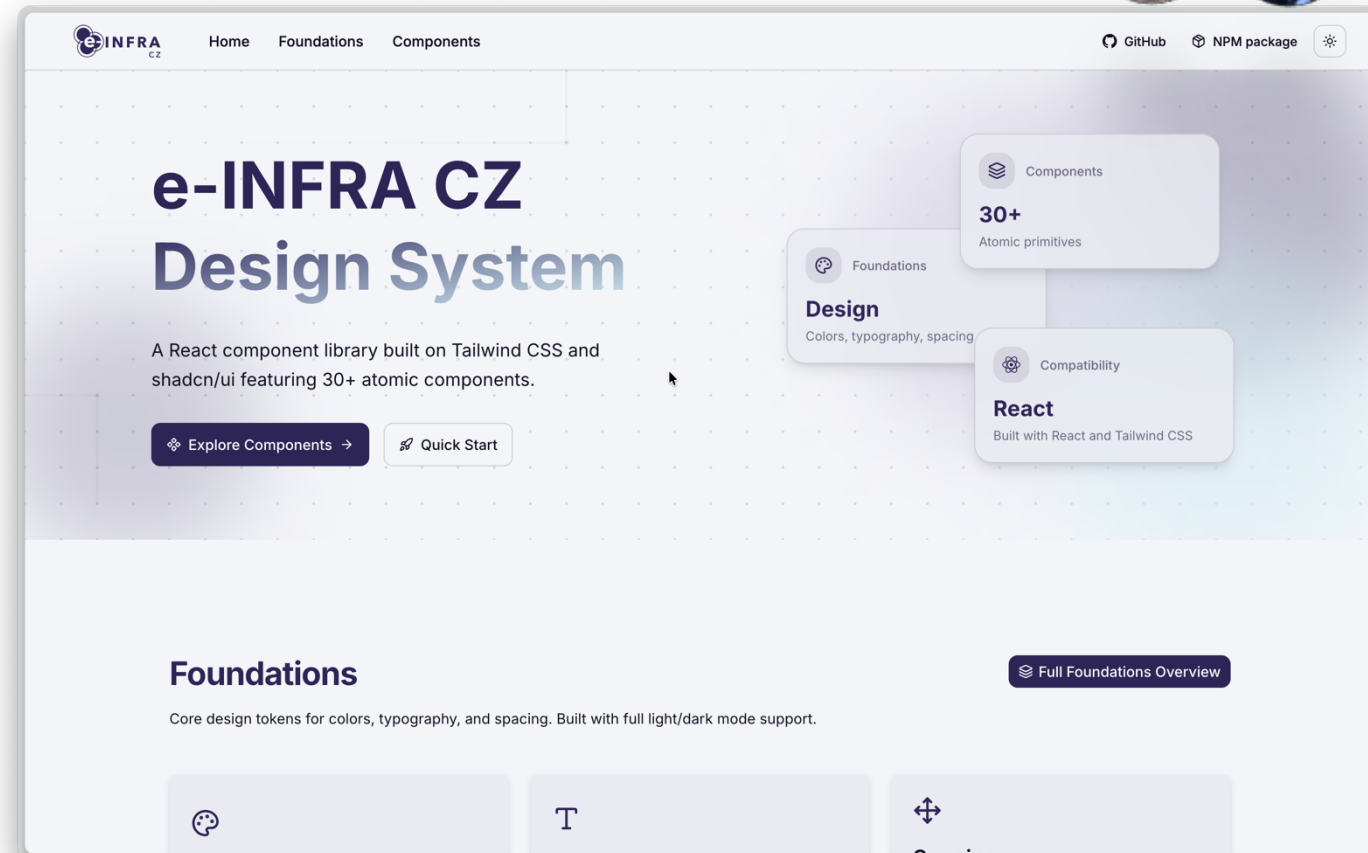
Výsledky

Design systém (design-system.e-infra.cz)

In-house systémy, EOSC-CZ

Problém: Množstvo existujúcich
aj novo-vznikajúcich aplikácií
nemá jednotný design systém.

Riešenie: Vytvorenie
zjednoteného a kurátorovaného
design systému s množstvom
univerzálnych komponent.



Zhrnutie

S akým typom SW pracujeme

- Doménovo-špecifické aplikácie
- In-house systémy ako nadstavba do existujúcich systémov

- Vlastnosti:
 - Rýchly vývoj
 - Úzky scope
 - Malý implementačný team
 - Malá codebase
 - Minimálna správa
 - Verejné dáta
 - Nejasné/meniace sa požiadavky
 - „šprinty“ (e.g. deadline paperu)
 - Potrebná komunikácia s dom. Znalcami, porozumenie komplexnému problému
 - Vedecká validita

AI / Agentné systémy

AI – LLM – Harness – Agent

- AI – systémy schopné učiť sa, rozhodovať, riešiť úlohy
 - Generatívna AI – (Large) language models (LLMs)
- LLMs
 - Trénovací cieľ: Generovanie ďalšieho najpravdep. „tokenu“ (slova)
 - Schopnosť naučiť sa štatistické vzorce v jazyku
 - Obrovské množstvo trénovacích dát (internet)
 - Post-trénovací cieľ: Odpovedať na otázku

Enter text:
One, two, three,



3198 11 734 11 1115 11

How to create a hello world html page?

Create a file named `index.html` with this content:

```
HTML
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Hello World</title>
</head>
<body>
  <h1>Hello, World!</h1>
</body>
</html>
```

Save the file.

Open it in a web browser by double-clicking it or dragging it into the browser window.

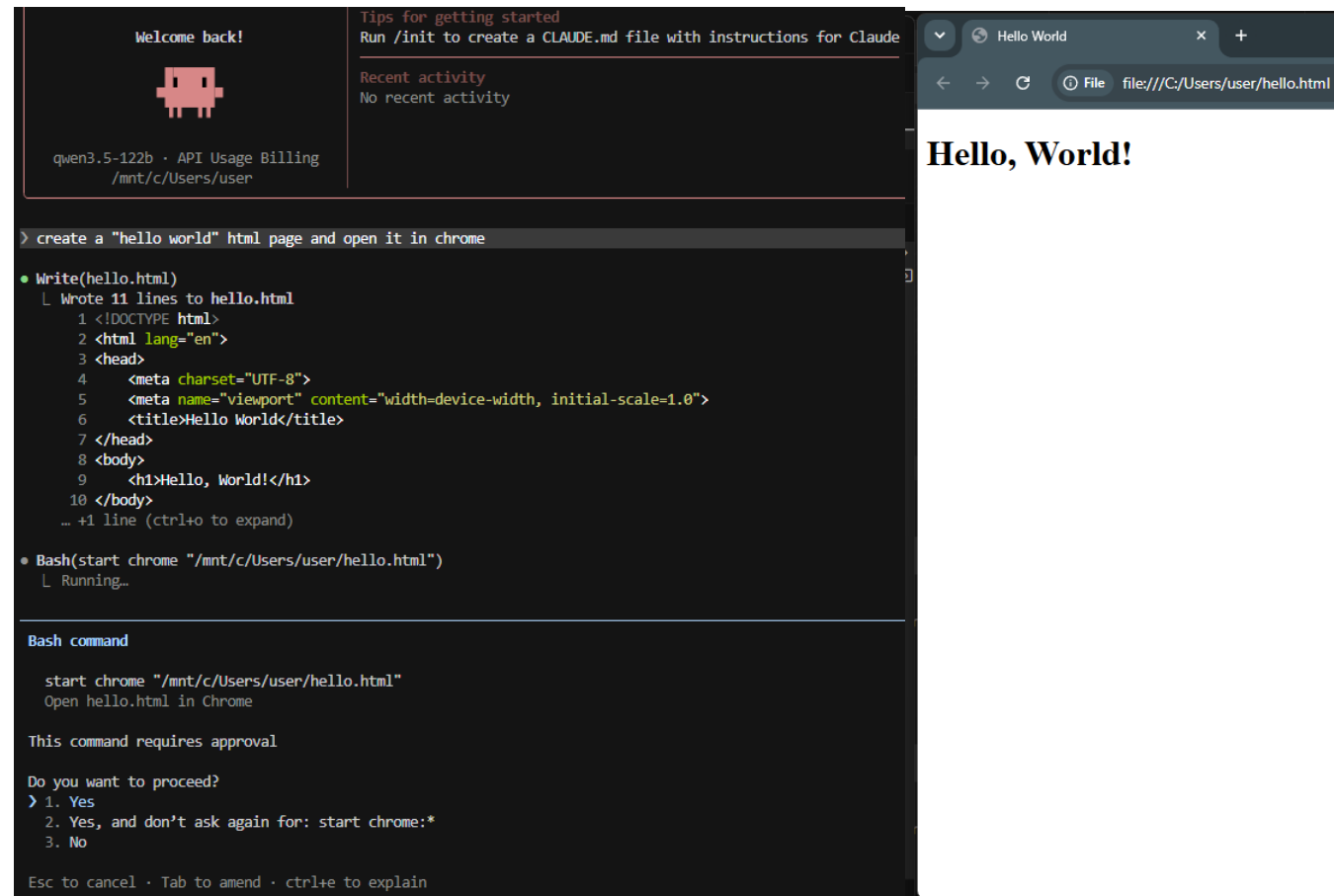
< 1/2 > [copy] [share] [refresh] ...

9 0.92% 530 one

AI / Agentné systémy

AI – LLM – Harness – Agent

- AI – systémy schopné učiť sa, rozhodovať, riešiť úlohy
 - Generatívna AI – (Large) language models (LLMs)
- LLMs
 - Cieľ: Odpovedať na otázku
- Harness
 - Nástroje okolo LLMs
 - Webové vyhľadávanie, vyhľadávanie na disku, čítanie/zapisovanie, ...
- Agent = LLM + Harness
 - Cieľ: Splniť úlohu



```
Welcome back!
qwen3.5-122b · API Usage Billing
/mnt/c/Users/user

Tips for getting started
Run /init to create a CLAUDE.md file with instructions for Claude

Recent activity
No recent activity

> create a "hello world" html page and open it in chrome

• Write(hello.html)
  L Wrote 11 lines to hello.html
  1 <!DOCTYPE html>
  2 <html lang="en">
  3 <head>
  4   <meta charset="UTF-8">
  5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  6   <title>Hello World</title>
  7 </head>
  8 <body>
  9   <h1>Hello, World!</h1>
  10 </body>
  ... +1 line (ctrl+o to expand)

• Bash(start chrome "/mnt/c/Users/user/hello.html")
  L Running...

Bash command

start chrome "/mnt/c/Users/user/hello.html"
Open hello.html in Chrome

This command requires approval

Do you want to proceed?
> 1. Yes
  2. Yes, and don't ask again for: start chrome:*
  3. No

Esc to cancel · Tab to amend · ctrl+e to explain
```

Hello World

AI v priemysle

- 88% organizácií používa AI [McKinsey, 2025]
 - Vývoj SW, IT, marketing/sales, zákaznícky servis, HR/operations
 - 62% AI agentov
 - Motivácie: rýchlosť / produktivita, schopnosť robiť predtým nespĺniteľné zadania, vyzerať inovatívne pred investormi [Elsayed, 2025]
- Agenti stoja \$\$\$, omnoho viac než iba čisté LLMs [CIO, 2024]
 - Platobná jednotka: Tokeny, Platobný model: kedysi časový úsek, teraz cena za 1M tokenov
 - 'think-act-observe' cyklus – agent spotrebuje omnoho viac tokenov než odpoveď na otázku
 - Polovica org. výrazne podhodnotí budget na AI („Agentic Tax“)
 - Kupuje sa z budgetov na software, príp. na headcount

[McKinsey, 2025] <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

[Elsayed, 2025] Elsayed, Nader. "Strategic AI disclosures and legitimacy: Impression management in UK FTSE100 annual reports." *International Journal of Accounting Information Systems* 56 (2025): 100757..

[CIO, 2024] RBC CIO Survey: Encouraging Trends

AI v priemysle

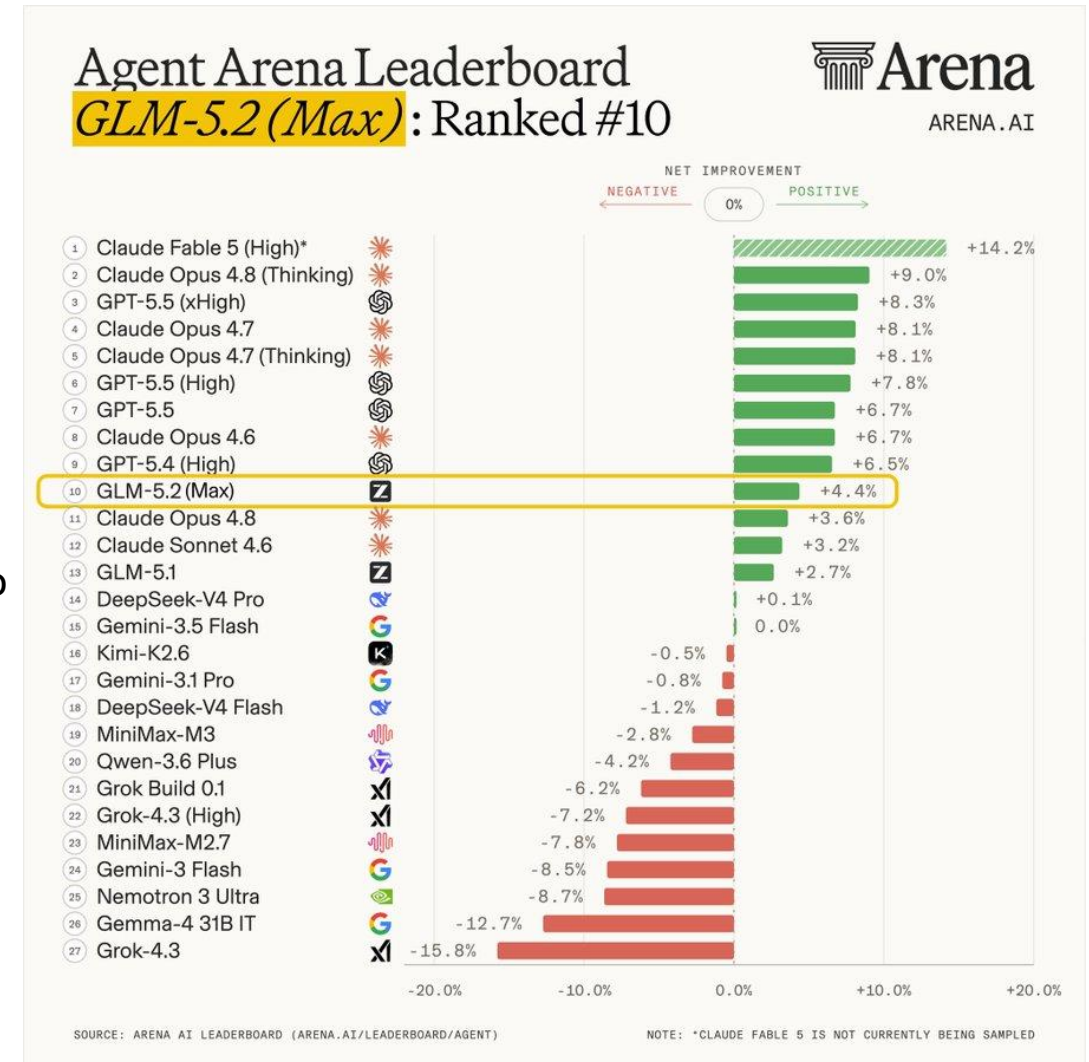
Proprietárne vs. Lokálne LLMs

- Proprietárne LLMs – prístupné iba cez predplatné
 - Hlavní provideri: Anthropic, OpenAI, Google
 - Problémy:
 - Bezpečnosť: (Citlivé) dáta idú na servre mimo EÚ
 - Podliehajú US reguláciám (viz nedávne stiahnutie modelu Fable)
 - Loss leader lock-in stratégia: Predplatné bolo dlhodobo pod cenou (flat rates), od Júna 2026 sa vyrovnáva s extra cenou za tokeny

AI v priemysle

Proprietárne vs. Lokálne LLMs

- Proprietárne LLMs – prístupné iba cez predplatné
 - Hlavní provideri: Anthropic, OpenAI, Google
 - Problémy:
 - Bezpečnosť: (Citlivé) dáta idú na servre mimo EÚ
 - Podliehajú US reguláciám (viz nedávne problémy s Fable)
 - Loss leader lock-in stratégia: Predplatné bolo dlhodobo pod cenou (flat rates), od Júna 2026 sa vyrovnáva s extra cenou za tokeny
- Lokálne LLMs – open-source, nasaditeľné na vlastný hardware
 - Dáta uchované bezpečne, potrebný netriviálny hardware
 - Problém: Horší výkon, no rozdiely sa začínajú zmyvať



Lokálne LLMs na CERIT-SC



- Služba výskumníkom / študentom v ČR
- NVIDIA DGX B200 a B300
- Bezpečná, on-premise LLM platforma, dáta neopustia ČR
- Chat: <https://chat.ai.e-infra.cz>
- APIs: <https://llm.ai.e-infra.cz/v1/>
 - Integrované do harnessov ako Claude code
- Modely: Kimi, GLM, DeepSeek, qwen, ...
- Info: <https://docs.cerit.io/>

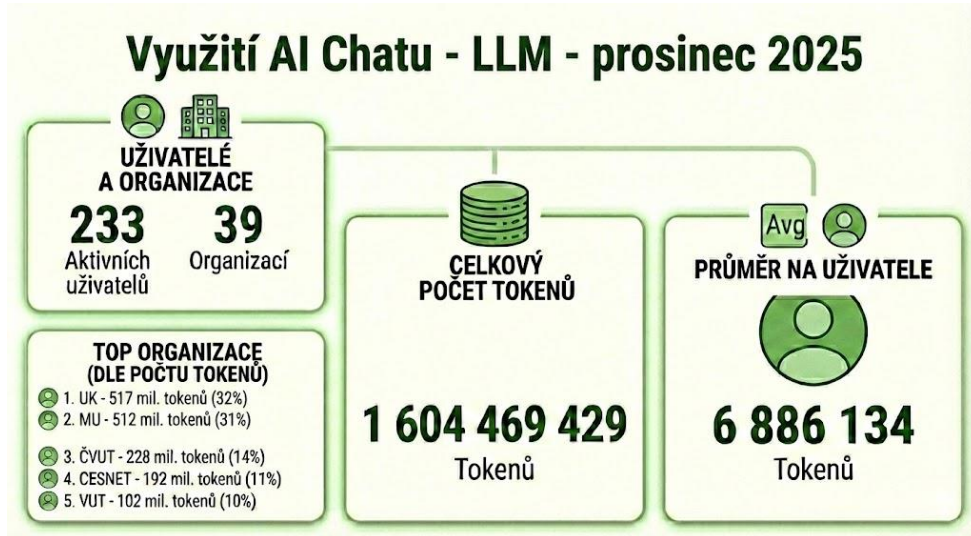
The image shows a browser window with the URL <https://chat.ai.e-infra.cz>. The page displays the 'Thinker' chat interface, which includes a header with the Thinker logo and the text 'Model for advanced reasoning and analytical tasks.' Below the header is a chat input field with the prompt 'How can I help you today?' and a microphone icon. To the right of the browser window, a terminal window shows the command `user@PC:~/ .claude$ claude` and the output `Claude Code v2.1.87`. Below the terminal output, a list of models is displayed, with 'qwen3.5-122b' selected and marked with a checkmark.

```
user@PC:~/ .claude$ cat settings.json
{
  "env": {
    "ANTHROPIC_BASE_URL": "https://llm.ai.e-infra.cz/",
    "ANTHROPIC_AUTH_TOKEN": "",
    "ANTHROPIC_MODEL": "qwen3.5-122b",
    "ANTHROPIC_DEFAULT_OPUS_MODEL": "kimi-k2.6",
    "ANTHROPIC_DEFAULT_SONNET_MODEL": "gemma4",
    "ANTHROPIC_DEFAULT_HAIKU_MODEL": "qwen3.5-122b",
    "CLAUDE_CODE_DISABLE_NONESSENTIAL_TRAFFIC": "1"
  },
  "permissions": {
    "defaultMode": "acceptEdits"
  },
  "model": "opus[1m]",
  "enabledPlugins": {
    "academic-research-skills@academic-research-skills": true
  }
}
```

Select model
Switch between Claude models. Applies to this names, specify with --model.

1. Default (recommended)	Use the default model
2. Sonnet (1M context)	Sonnet 4.6 for 1M context
3. Opus (1M context)	Opus 4.6 with 1M context
4. Haiku	Haiku 4.5 · Fastest
5. qwen3.5-122b ✓	Custom model

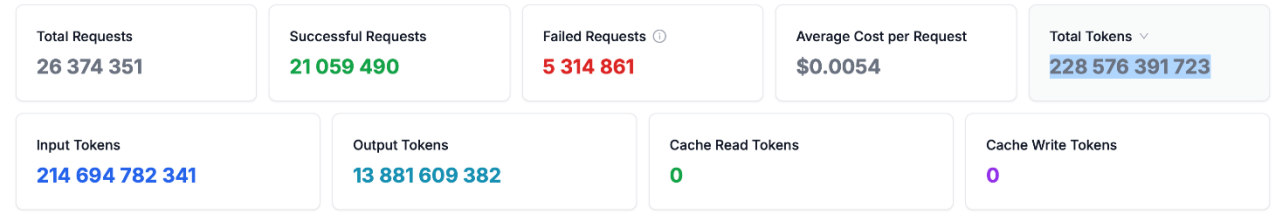
Lokálne LLMs na CERIT-SC



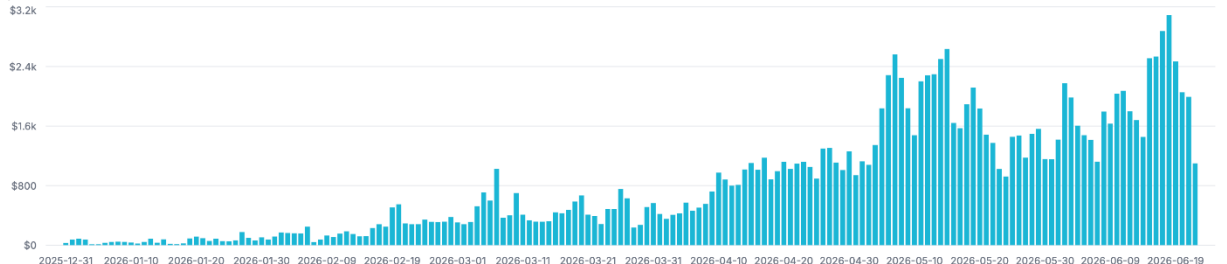
Project Spend Jan 1 - Jun 22, 2026

Total Spend **\$143,598.2757** Max Budget **No limit**

Usage Metrics



Daily Spend



AI vo vývoji software

Ako sa aktuálne AI používa na vývoj software?

- 85% vývojárov používa AI, 51% denne
- ~30% nového kódu v googli generuje AI (review od človeka)
- Výhody:
 - Rýchlejší vývoj (55%¹)
 - Automatizácia nudných činností, viac priestoru na kreativitu, väčšia radosť z práce, lepšia schopnosť sa sústrediť
- Problémy:
 - Technický dlh – AI zvykne produkovať fungujúci, ale horšie udržiavateľný kód (duplikácia kódu, hacky riešenia)
 - „Dlh porozumenia“
 - Nutnosť validácie / review
 - Bezpečnostné riziká
 - Extra čas nutný na manažment AI
- Programovací jazyk → Prirodzený jazyk
 - Písanie kódu → špecifikácia požiadavkov, verifikácia výstupu



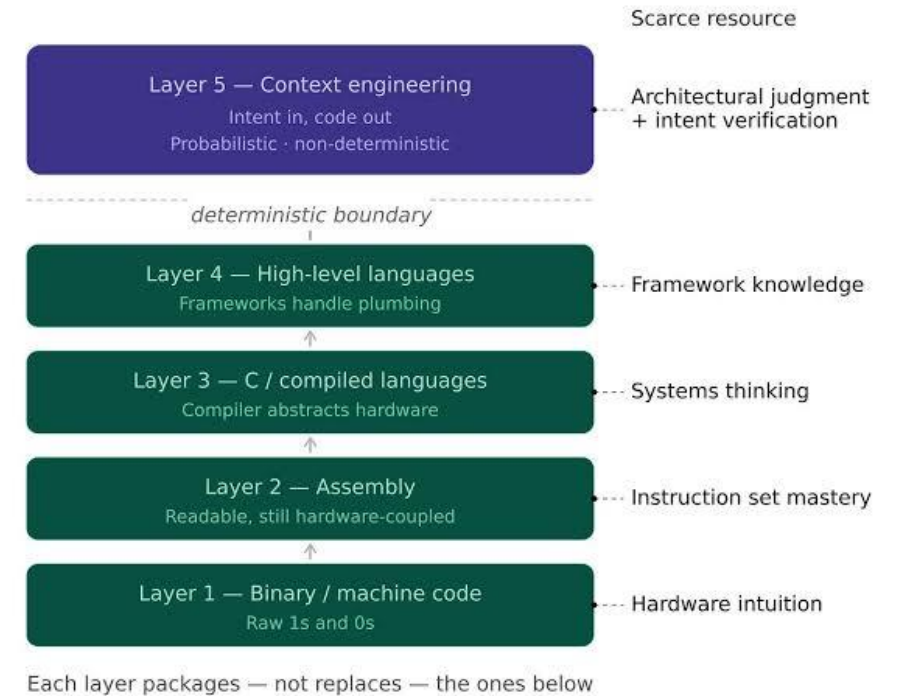
Peng, Sida, et al. "The impact of ai on developer productivity: Evidence from github copilot." *arXiv preprint arXiv:2302.06590* (2023).

https://www.gitclear.com/recent_ai_developer_productivity_code_quality_research

AI vo vývoji software

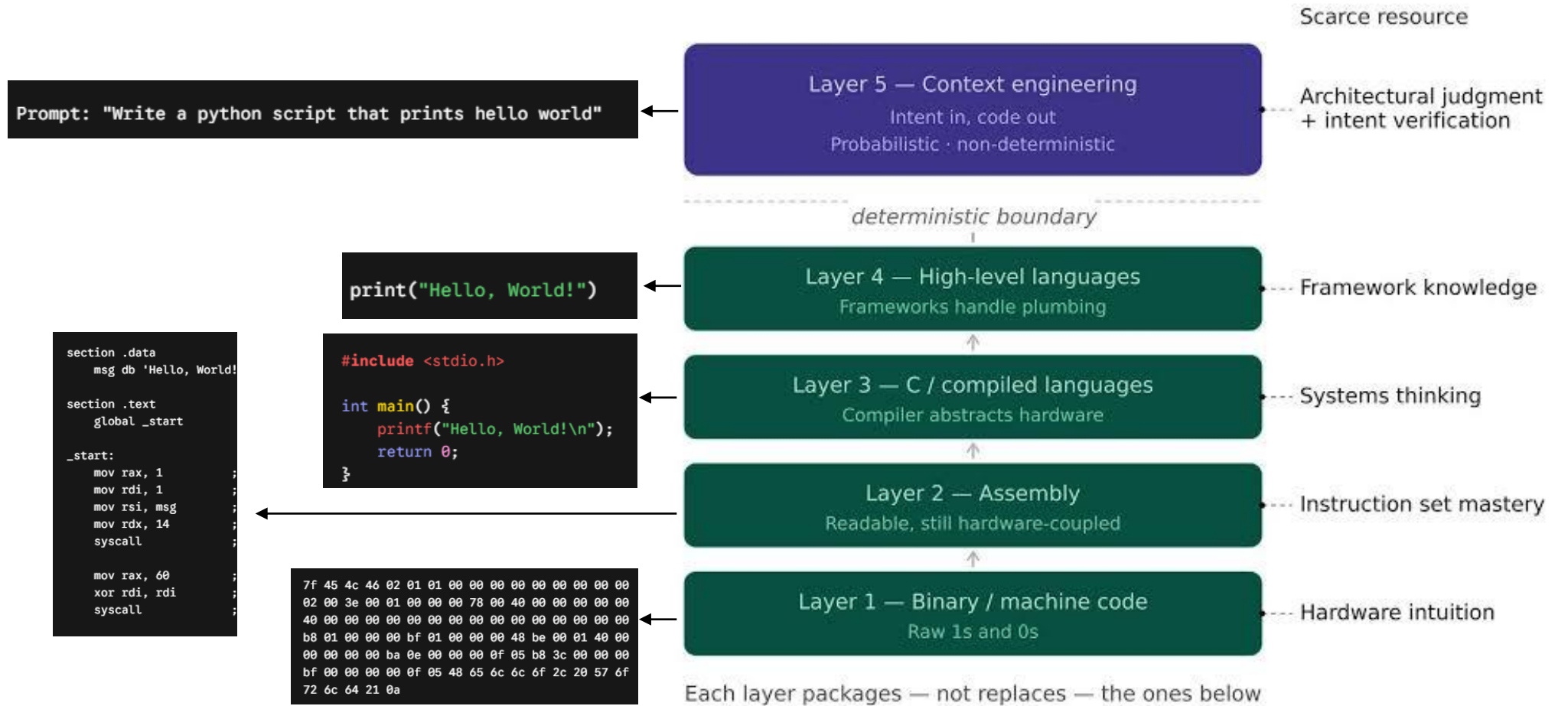
Ako sa aktuálne AI používa na vývoj software?

- Programovací jazyk → Prirodzený jazyk
 - Výpočetná veda je o zvládaní komplexity čoraz väčšími úrovňami abstrakcie
 - „leaky abstraction“¹ – sme rýchlejší ale rozumieme fungovaniu menej a menej
 - „Dlh porozumenia“



[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Leaky_abstraction

AI vo vývoji software



AI vo vývoji software

Ako sa aktuálne AI používa na vývoj software?

- Programovací jazyk → Prirodzený jazyk
 - Písanie kódu → špecifikácia požiadavkov
 - Kríza identity programátora v AI ére: „AI vie vyvíjať software lepšie než ja“ / „S AI je programátorom každý (‘vibe coding’)“ / „AI ma nahradí na pracovnom trhu“
 - Programovať na ohraničených úlohách určite
 - Programovanie nie je vývoj software
 - Vývoj SW: Porozumenie problému, požiadavky → obmedzenia, strategické rozhodnutia, integrácie, zodpovednosť za udržateľnosť, ...
 - Toto mi môže pomôcť vyriešiť AI ale musím vedieť, že to po nej chcem a vedieť zvalidovať výstup a na to tomu musím rozumieť.

He, Hao, et al. "Speed at the Cost of Quality: How Cursor AI Increases Short-Term Velocity and Long-Term Complexity in Open-Source Projects." *arXiv preprint arXiv:2511.04427* (2025).

Agarwal, Shyam, Hao He, and Bogdan Vasilescu. "AI IDEs or Autonomous Agents? Measuring the Impact of Coding Agents on Software Development." *arXiv preprint arXiv:2601.13597* (2026).

Liu, Yue, et al. "Debt behind the ai boom: A large-scale empirical study of ai-generated code in the wild." *arXiv preprint arXiv:2603.28592* (2026).

AI vo vývoji software

Kde nachádza AI najväčšie uplatnenie?

- AI nasadá najlepšie na software ktorý je „greenfield“, úzko definovaný, rýchly vývoj, malá codebase, malý team; nasadá horšie na väčší, viac proprietárny software¹



- Väčšie projekty stále môžu adoptovať AI, ale s väčšou mierou kontroly
 - Human in the loop: Rozhodnutia robí človek
 - Príprava kontextu, limitácie toho čo agent vidí a nevidí
 - Krátke feedback cykly
 - Malé zmeny, jednoduché na review
 - **Dovzdelat' sa o tom ako na to**
- Stojí to za to?
 - _(ツ)_/
 - Rýchly vývoj, ale veľa skrytých costs (review, správa, integrácia, riziko kvality, bezpečnosti, etc.)

[1] Maier, Sebastian, et al. "A meta-analysis of the effect of generative AI on productivity and learning in programming." *arXiv preprint arXiv:2605.04779* (2026).

„How To“ vývoj s agentmi

"The user is asking why Java, which is also interpreted, is approaching lower-level language speeds. This is a gr

Kontext

— Alignment

- Sme si istí že AI vie čo chceme?
- Len my presne vieme čo chceme
- Vynecháme detail, AI začne robiť rozhodnutia za nás → problém

— Plan → Execute

- Keď máme plán, AI nemusí robiť rozhodnutia
- Žiadny plán = chaos
- Reasoning

Branch 1: Driver Implementation Details

Q1: Exact-Match SQL Levenshtein Behavior

You chose SQL Levenshtein over Python Levenshtein. The memory driver uses `python-Levenshtein` with these constants:

- `FUZZY_MATCH_MAX_DISTANCE = 2`
- `FUZZY_MATCH_MIN_RATIO = 0.85`

Question: PostgreSQL's `levenshtein()` function returns an integer distance, not a ratio. How should we compute the "match ratio" in SQL to match the memory driver's behavior?

My recommendation:

```
sql
-- Compute ratio as: 1 - (distance / max(length(query_token), length(db_token)))
-- Then filter where ratio >= 0.85
```

But this might produce slightly different results than Python's implementation due to floating-point precision. Are you okay with potential minor result divergence? Or should I add a tolerance parameter?

Q2: SparseVector Conversion Edge Cases

In `PostgresEmbeddingBackend.find_nearest()`, we convert dense numpy arrays to pgvector `SparseVector`.

Question: What happens if the query embedding is all zeros or has fewer than 1% non-zero values? The current code creates a `SparseVector` with empty indices/values lists. Will pgvector handle this gracefully, or will it return errors/incorrect results?

My recommendation: Add a guard clause:



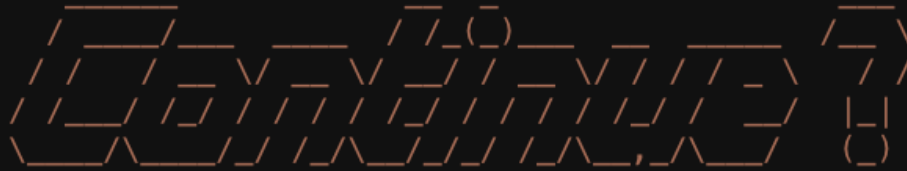
Verifikácia

– “Short Feedback Loop”

- Počas kódovania vieme AI kontrolovať pomocou statických linterov – deterministické
Testy, linter, statické typovanie, ...
- Zlý nápad: AI kontroluje AI

– “Human in the Loop”

- Chcem mať kontrolu nad generovaným kódom
- Čas od času priamo zasiahne človek
- Človek sa unaví pri častom kontrolovaní → akceptovanie bez rozmýšľania – chceme predísť
- Pyramída práv (niektoré nástroje povolíme bez otázok, iné vyžadujú kontrolu človeka)



 **1 MINUTE UNTIL YOUR NEXT MEETING**

Claude Code is finishing up your refactor.

It needs your approval for a few commands. Can you finish in time?

Your eyes are already glazing over. Can you stay sharp?

Start session →

Press 1 approve · 2 deny

as many as you can · 60 seconds · read carefully

[Where the human-in-the-loop model fails →](#)

Multimodálne modely

- Modalita = typ vstupných/výstupných dát
 - AI: text, obrázky, video, audio
 - Všetky modely podporujú text
 - Niektoré podporujú obrázky, video, audio
- Užitočné
 - Screenshots, UI, vývoj aplikácií

🔄 **Thinking** We need handle user request: open browser in playwright,

✖ **Mcp playwright browser navigate**

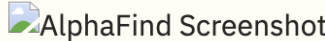
🔄 **Thinking** Now take screenshot.

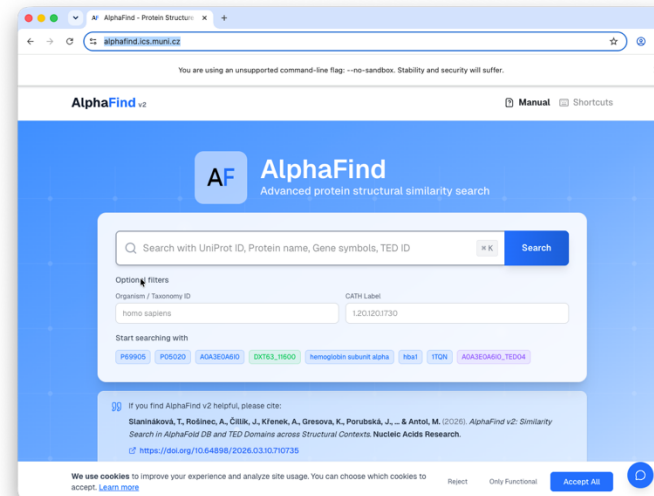
✖ **Mcp playwright browser take screenshot**

🔄 **Thinking** Done. Provide image and brief status.

Done.

- Opened: <https://alphafind.ics.muni.cz>
- Title: AlphaFind - Protein Structure Search Engine
- Screenshot saved: [./alphafind-screenshot.png](#) (full page)

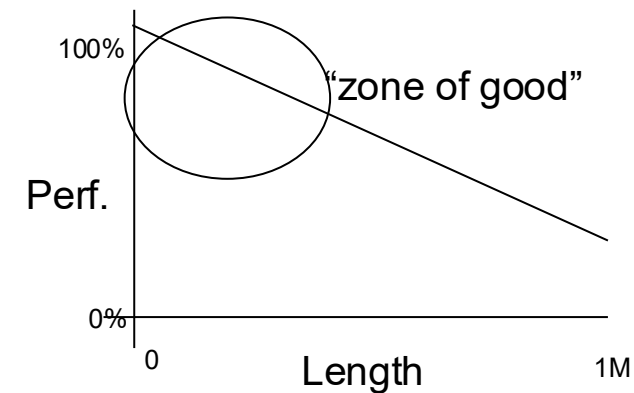
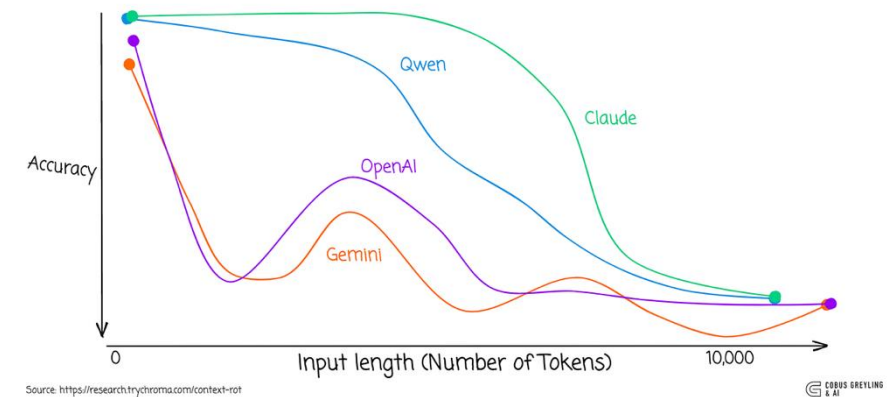
AlphaFind Screenshot



Context Engineering

- Rozumné využívanie vstupných možností AI
- Kontextové okno
 - Obmedzené
- “Context rot”
- Efektívne využívanie tokenov
 - Multiagentické workflows

Context Rot: How Increasing Input Tokens Impacts LLM Performance



“Guardrails”

- Súčasnú AI je stochastická
- Agenti zlyhávajú
 - Textové pravidlá “Nerob X, nespúšťaj Y...” nie sú spoľahlivé
 - Čokoľvek čo je v prompte môže byť ignorované
- Princíp najmenších privilégií
- Harness – správa povolení (prístup k súborom, spúšťanie príkazov)



```
> /permissions
Permissions: Allow Ask Deny Wor
```

Pred AI vs. Po AI

- Vývojár potrebuje široké znalosti
 - Programovacie jazyky, konštrukty, knižnice, návrhové vzory
- Značne pomalejší vývoj
 - Zmena smerovania počas vývoja je náročnejšia



- “Premýšľanie” v kontextoch, tokenoch
- Rapídnejší vývoj softwaru
- Rola vývojára sa zmenila
- “Managovanie” agentov
- Dôraz na verifikáciu



Zhrnutie

- AI sa uplatňuje v každom knowledge work odvetví
 - Vývoj software – AI Agenti
- Rola vývojára software sa posúva o úroveň abstrakcie vyššie na architekta & validátora
 - Stále stojí za to rozumieť nižším vrstvám
 - Dovzdelat' sa o tom ako z agentov vyťažiť čo najviac (*agentic engineering*), aké sú ich limity (napr. na čo agenta nepoužiť)
 - Limitácia pred AI: „Viem tento software naprogramovať?“
 - Limitácia po AI: „Viem definovať správny problém a zvalidovať výstup?“
- Používanie AI agentov nie je zadarmo
 - Stojí \$\$\$, daň porozumenia, bezpečnostné riziká, ...

- AI agenti: Bezbrehá často meniaci sa téma, ideálne navnímať cez hands-on workshop