

Umetna inteligenca danes in jutri: vpliv na kakovost in organizacije

mag. Boštjan Kožuh, AGI Institute

27. dan kakovosti Gospodarske zbornice Dolenjske in Bele krajine, 27. 11. 2025, Šmarješke Toplice.
Dogodek v sklopu projekta SRC-EDIH.



GOSPODARSKA ZBORNICA
DOLENJSKE IN BELE KRAJINE



SRC-EDIH

Evropsko digitalno
inovacijsko središče



European
Digital Innovation
Hubs Network

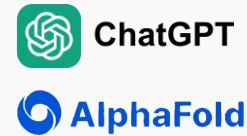
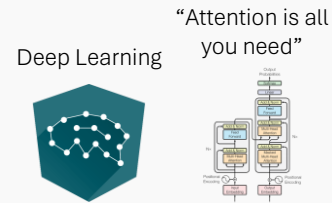


Sofinancira
Evropska unija



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA DIGITALNO PREENOBRAZBO

4 obdobja umetne inteligence



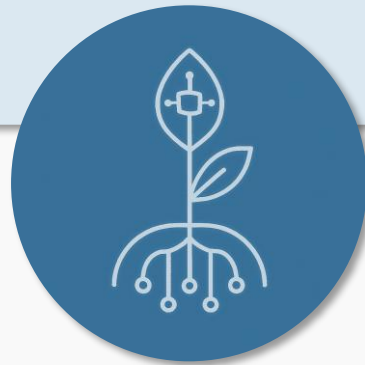
AGI

1950-2010



UI pred-
življenje

2010-2020



Pojavljanje UI
življenja

2020-2025



Kambrijska
eksplozija UI

2025-2035?



"Višje oblike UI
življenja"

~1980

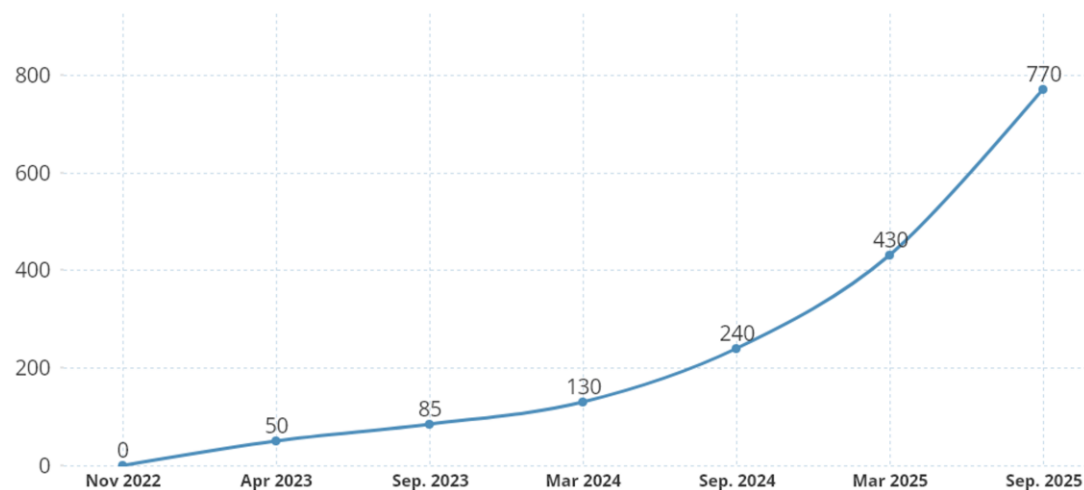
Umetna inteligenca v kakovosti

Kljub dolgi zgodovini razvoja umetne inteligence je **ChatGPT** novembra 2022 revolucioniral način našega dela z umetno inteligenco in njene sposobnosti.

Presenetil je tudi razvijalce same...



Število aktivnih tedenskih uporabnikov v milijonih



Kako ljudje uporabljajo ChatGPT?

Kako se uporablja ChatGPT?



70 %+

Večinoma za osebne namene

Več kot 70 % uporabe ni povezanih z delom, ta delež pa hitro narašča.

Tri glavne teme pogovorov



Več spraševanja kot naročanja

Iskanje nasvetov za odločanje ("spraševanje")



Neposredno izvajanje nalog ("naročanje")

Kdo uporablja ChatGPT?

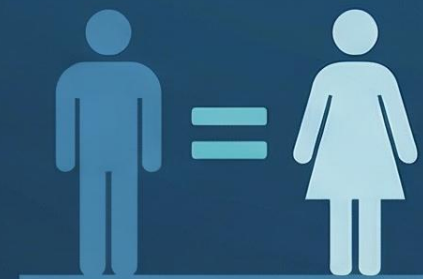


700 MILIJONOV
tedenskih uporabnikov

Do julija 2025 je ChatGPT dosegel približno 10 % odrasle svetovne populacije.

Razlika med spoloma se je zmanjšala

Medtem ko so bili na začetku v večini moški, se je razmerje izenačilo.



Hitra rast v državah v razvoju

Uporaba najhitreje raste v državah z nižjimi in srednjimi dohodki.



Umetna inteligenca v kakovosti ni nekaj novega

1. Val

≈ 1980-2000

Nadzorne plošče, SPC-diagrami, pravila in zgodnji strojni vid → boljša preglednost in doslednejša uporaba pravil kakovosti

- Kontrolni diagrami in nadzorne plošče (KPI)
- Ekspertni sistemi, zasnovani na pravilih
- Prvi sistemi strojnega vida

2. Val

≈ 2000-2020

Napovedovanje napak, napovedno vzdrževanje in klasični modeli strojnega učenja za vid → boljše napovedovanje in zgodnejše odkrivanje težav

- Modeli, ki iz zgodovinskih podatkov napovedujejo stopnjo napak ali odklone procesa
- Napovedno vzdrževanje kritične opreme za preprečevanje pobegov iz kakovosti
- Z ML podprto odkrivanje anomalij in vidni modeli za površinske napake

3. Val

2020+

Generativni modeli in agentski sistemi, ki raziskujejo celoten prostor zasnov in procesov → od "je to v mejah tolerance?" k "smo preizkusili prave scenarije v pravem svetu?"

- Generiranje testnih primerov, robnih scenarijev in sintetičnih podatkov o napakah
- Predlog novih procesnih oken, kombinacij materialov in nastavitvev parametrov
- Avtonomni agenti, ki neprekinjeno preverjajo, testirajo in izboljšujejo sisteme
- Virtualni »laboratoriji kakovosti«, kjer preizkusimo tisoče scenarijev, preden posežemo v proizvodno linijo

Umetno inteligenco uporabljate že leta.

Generativna umetna inteligenca spreminja,
kje merimo kakovost, ne zgolj, kako dobro jo merimo.

AlphaFold napoveduje strukturo beljakovin

Informacije o strukturi beljakovin so pomembne pri načrtovanju zdravil in številnih drugih aplikacijah.



Introduction to protein folding for physicists

Pablo Echenique*

Theoretical Physics Department, University of Zaragoza,
Pedro Cerbuna 12, 50009, Zaragoza, Spain.

Institute for Biocomputation and Physics of Complex Systems (BIFI),
Edificio Cervantes, Corona de Aragón 42, 50009, Zaragoza, Spain.

November 26, 2024

Abstract

The prediction of the three-dimensional native structure of proteins from the knowledge of their amino acid sequence, known as the *protein folding problem*, is one of the most important yet unsolved issues of modern science. Since the conformational behaviour of flexible molecules is nothing more than a complex physical problem, increasingly more physicists are moving into the study of protein systems, bringing with them powerful mathematical and computational tools, as well as the sharp intuition and deep images inherent to the physics discipline. This work attempts to facilitate the first steps of such a transition. In order to achieve this goal, we provide an exhaustive account of the reasons underlying the protein folding problem enormous relevance and summarize the present-day status of the methods aimed to solving it. We also provide an introduction to the particular structure of these biological heteropolymers, and we physically define the problem stating the assumptions behind this (commonly implicit) definition. Finally, we review the 'special flavor' of statistical mechanics that is typically used to study the astronomically large phase spaces of macromolecules. Throughout the whole work, much material that is found scattered in the literature has been put together here to improve comprehension and to serve as a handy reference.

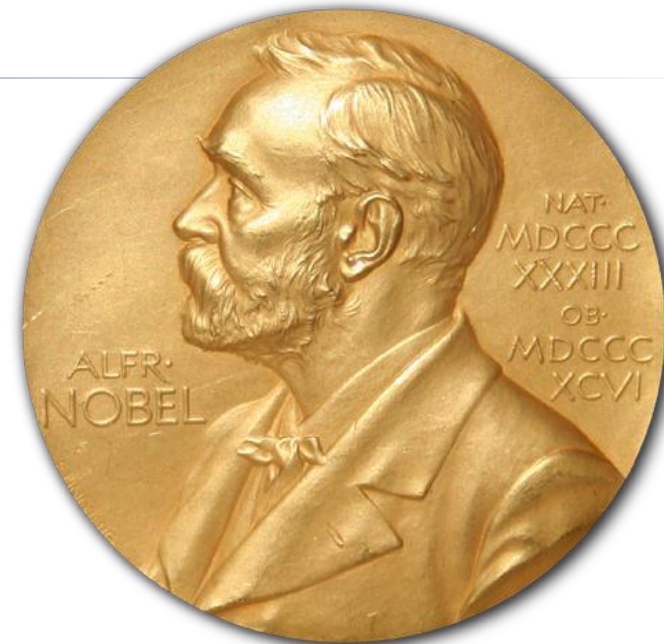
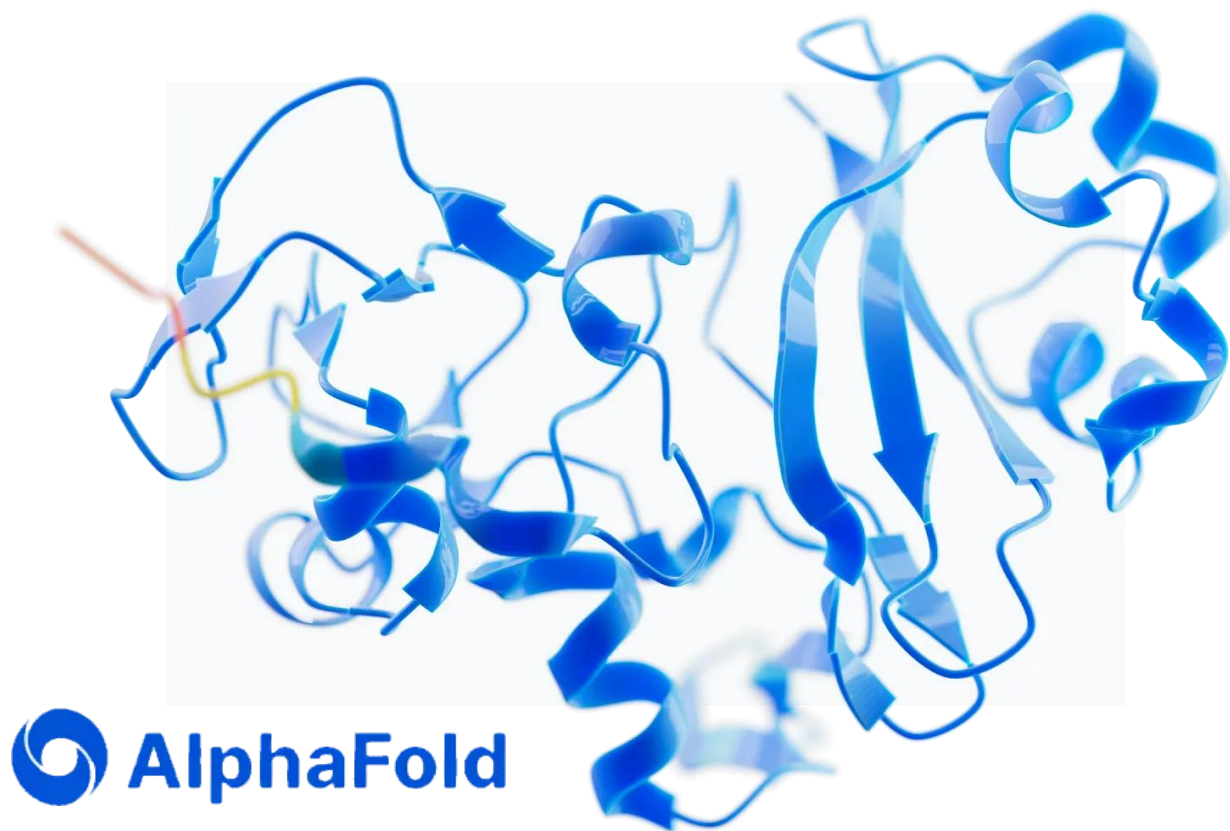
1 Why study proteins?

Virtually every scientific book or article starts with a paragraph in which the writer tries to persuade the readers that the topic discussed is very important for the future of humankind. We shall stick to that tradition in this work; but with the confidence that, in the case of proteins, the persuasion process will turn out to be rather easy and automatic.

*E-mail address: pnique@unizar.es — Web page: <http://www.pabloechenique.com>

AlphaFold napoveduje strukturo beljakovin

Informacije o strukturi beljakovin so pomembne pri načrtovanju zdravil in številnih drugih aplikacijah.



AlphaFold je napovedal strukturo vseh znanih beljakovin.

Rezultati so na voljo vsem laboratorijem po svetu (AlphaFold DB) kar je omogočilo velik preskok v procesu razvoja zdravil... In tudi v procesu kakovosti....

Nova paradigma kakovosti z AlphaFold

AlphaFold je povzročil premik v paradigmi. Kakovost molekul se ne ocenjuje več zgolj s poskusi v laboratoriju, temveč se digitalno oblikuje in optimizira, še preden molekula fizično obstaja. To omogoča presejanje slabih kandidatov, preden se porabijo sredstva za eksperimente.

STARI PRISTOP: KAKOVOST PO POSKUSU



Fizično preverjanje po sintezi

Kakovost (stabilnost, vezava, toksičnost) se je merila s fizičnimi testi na peščici kandidatov.

“Kakovost ni več samo vprašanje: "Je molekula prestala naše teste?" Postaja vprašanje: "Je naš sistem raziskal prave zasnove, preden smo sploh izvedli poskus?"

NOVI PRISTOP: KAKOVOST PRED POSKUSU



Generativna difuzija za raziskovanje zasnov

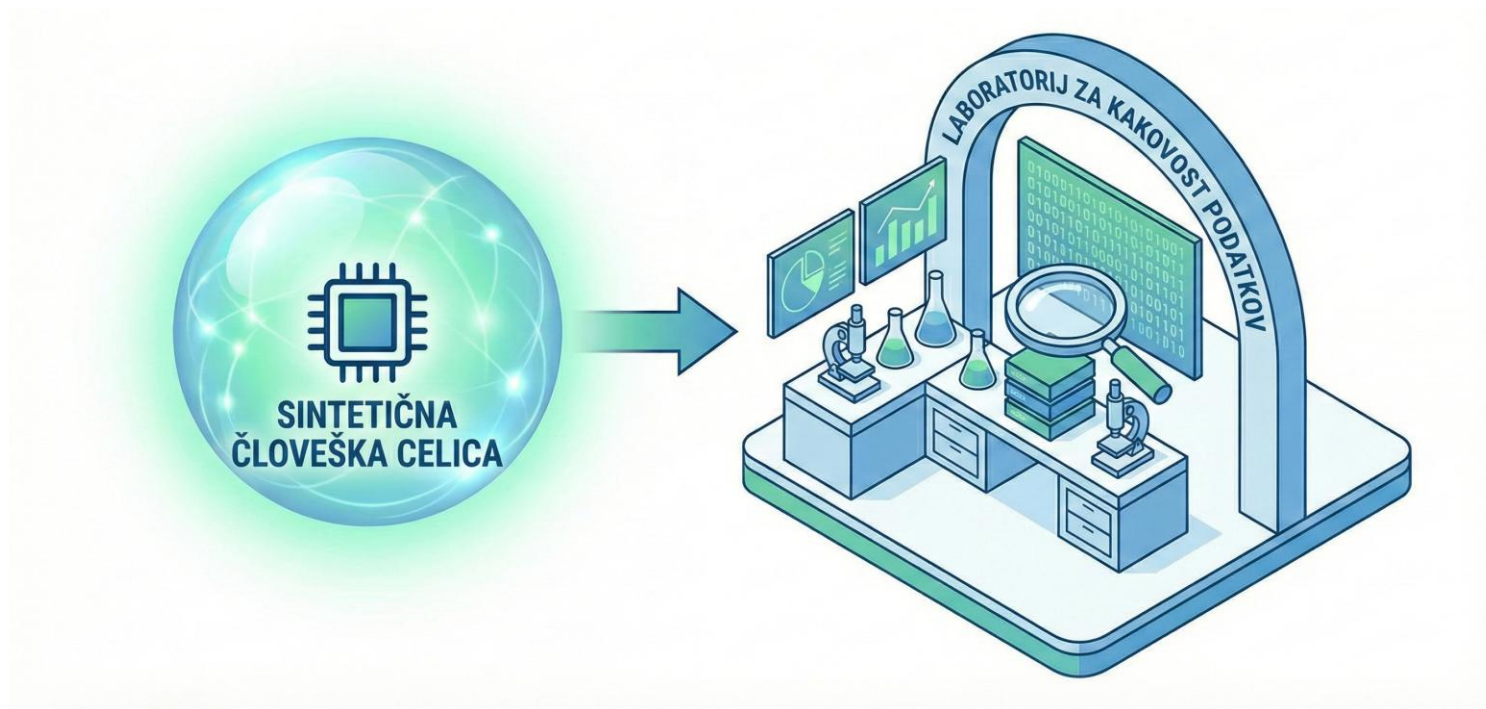
AlphaFold 3 raziskuje številne molekularne interakcije namesto preverjanja enega samega kandidata.

Naslednji val: Isomorphic Labs in oblikovanje zdravil

Kakovost postaja cilj oblikovanja, ne zgolj test, z optimizacijo, preden molekula sploh nastane.



Celica kot laboratorij za kakovost



Zakaj sedaj?



1

2

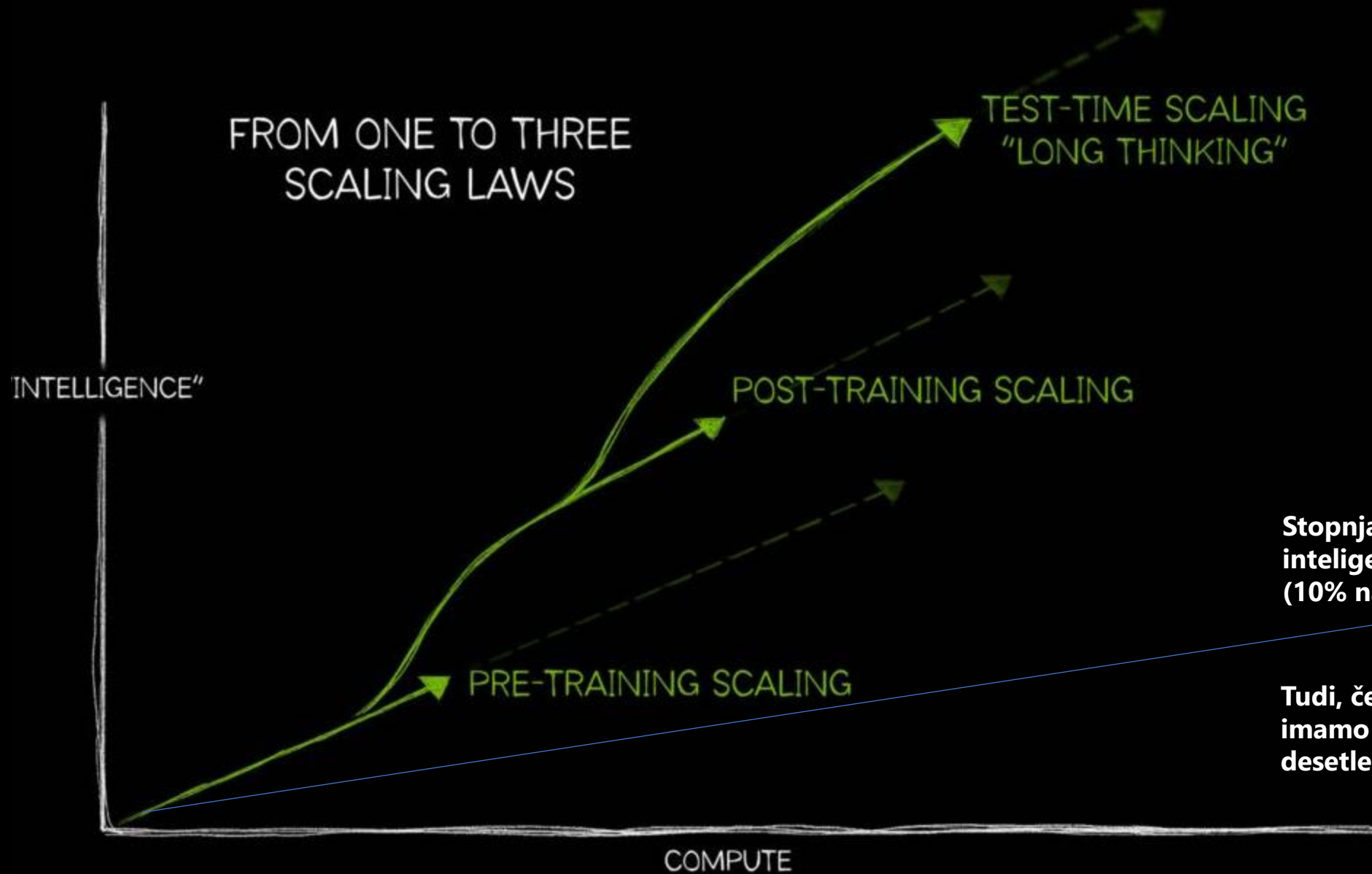
3

4

5

6

Tehnološki napredek na področju UI



**Stopnja izkoriščanja
intelligence v organizacijah
(10% namesto 10x)**

**Tudi, če se AI neha razvijati,
imamo dela za celo
desetletja (Ethan Mollick)**

Rast zmogljivosti



Rast zmogljivosti umetne inteligence sledi **predvidljivemu vzorcu, vendar pa hitrost narašča**, kar ima neodkrite, neznane in učinke.

Današnja umetna inteligenca je najmanj zmogljiva umetna inteligenca, ki jo bomo uporabljali!

Praktičen primer hitrega razvoja

PROMPT: “Nemški ovčar z odprtimi usti gleda proti nam”



Midjourney



v1

februar 2022



v2

april 2022



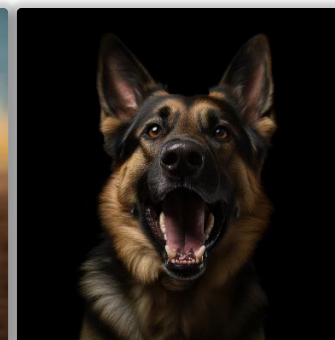
v3

julij 2022



v4

november 2022



v5

marec 2023



V6.1

julij 2024



v7

april 2025

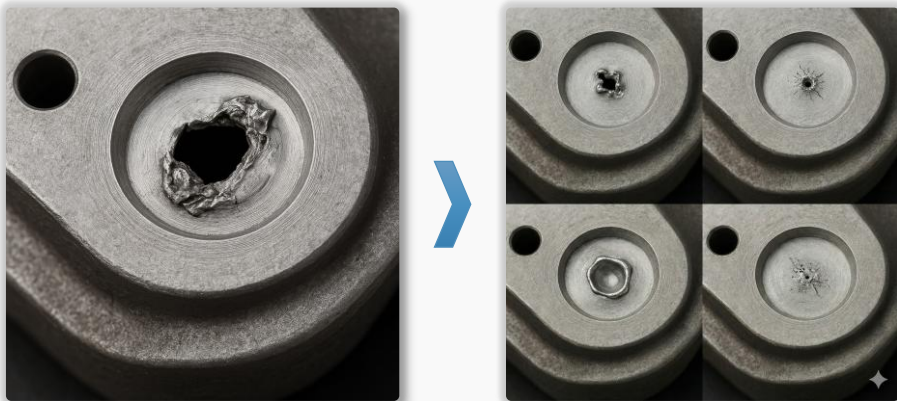
3 leta



Generiranje slik in multimedija v kakovosti

- **Generiranje situacij in rezultatov**

- Sintetične slike napak (tudi redkih) za učenje vizualnih sistemov kontrole in odpravo problema pomanjkanja podatkov.
- Analiza videa iz proizvodnje zazna odstopanja v gibanju, zaporedju operacij in ergonomiji, še preden se pokažejo v izmetu.
- ...



- **Simuliranje situacij in svetov**

- Preigravanje scenarijev v simuliranem svetu
- DeepMind Genie 3 je primer "svetovnega modela" za simulacije in urjenje agentov (trenutno v preview fazi)





OpenAI Imagines Our AI Future

Stages of Artificial Intelligence

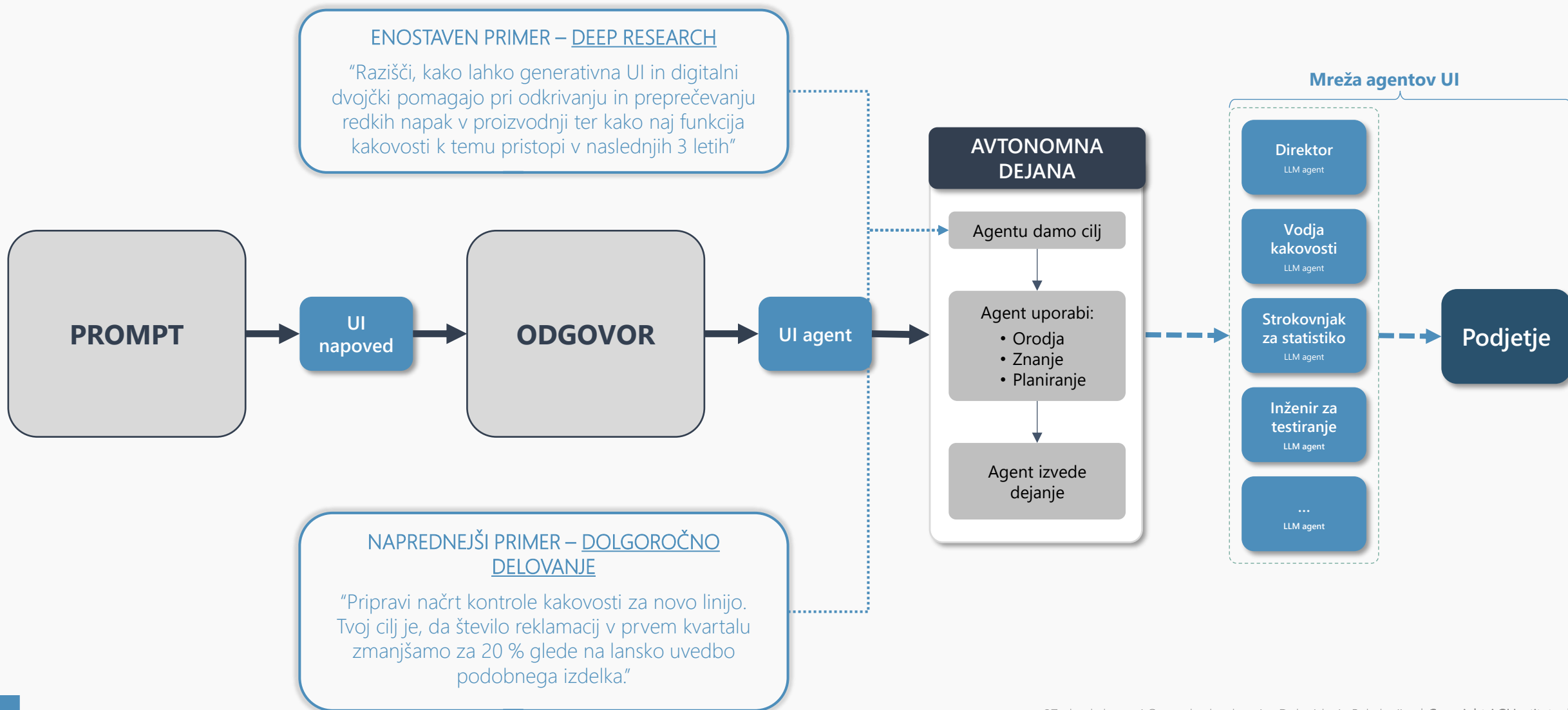
✓	Level 1	Chatbots, AI with conversational language
✓	Level 2	Reasoners, human-level problem solving
• • •	Level 3	Agents, systems that can take actions
• • •	Level 4	Innovators, AI that can aid in invention
	Level 5	Organizations, AI that can do the work of an organization

Source: Bloomberg reporting



Vzpon agentov

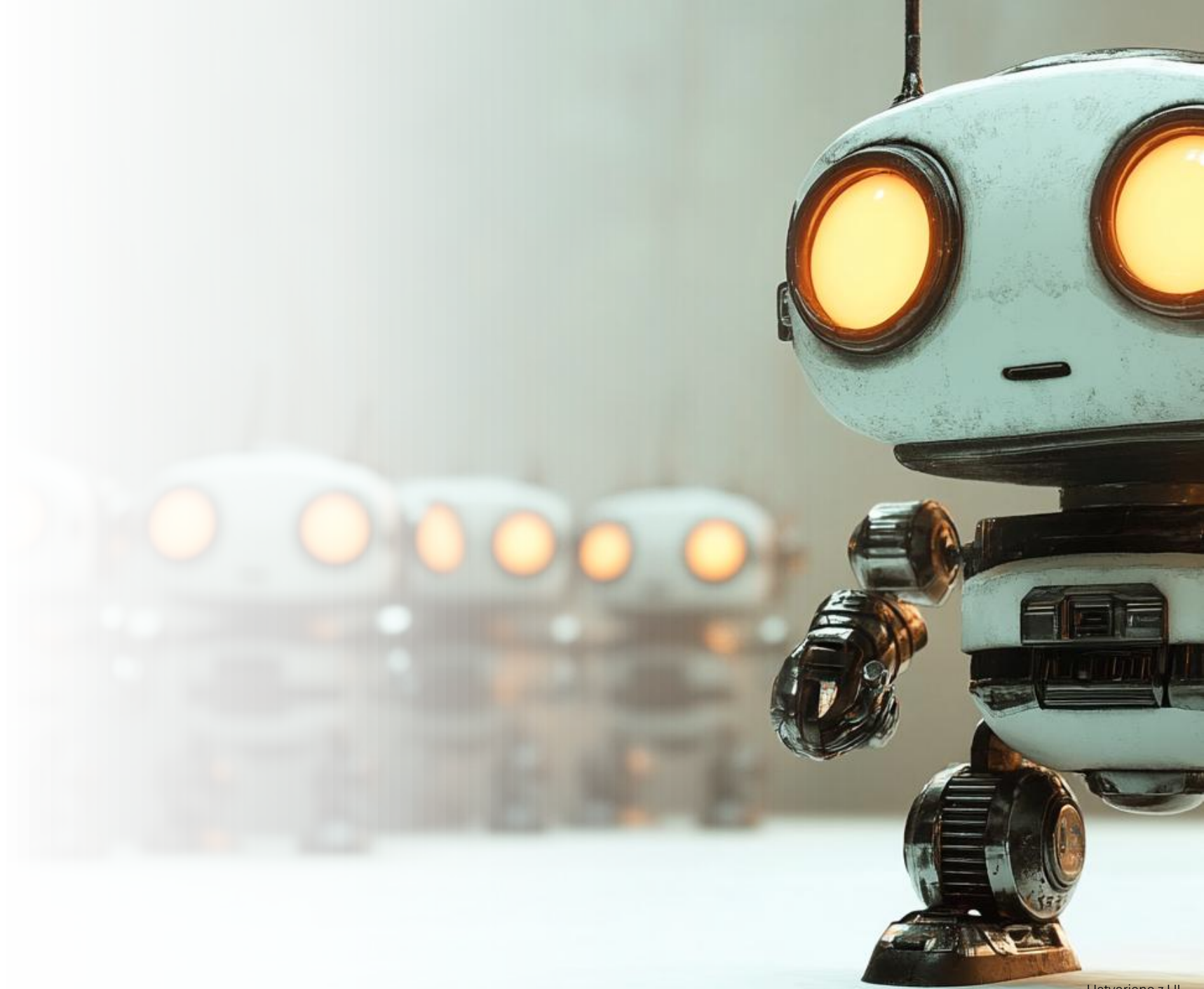
Hiter razvoj načinov uporabe UI



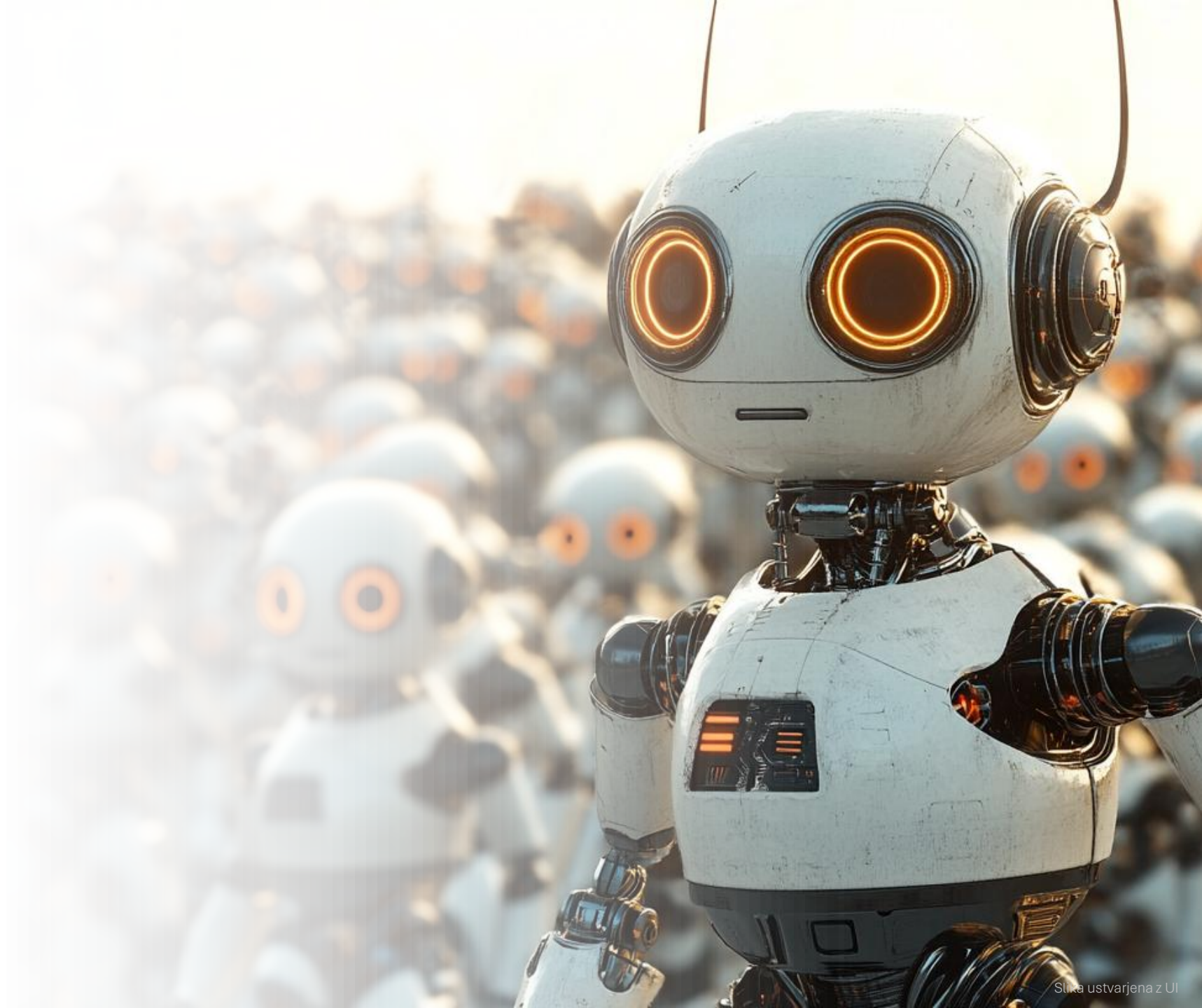
Predstavljate si agenta ga kot realnega, ampak relativno neizkušenega virtualnega sodelavca.

Morda ne bo imel najboljših novih idej, morda bo potreboval več nadzora človeka kot pričakujemo ali želimo in bil bo presenetljivo dober pri določenih nalogah in šokantno slab pri drugih.

Sedaj si predstavljate,
da jih imate 1.000.



Ali milijon.



Sedaj si predstavljajte,
da delajo na vseh
možnih področjih.

**Ali je UI dovolj
inteligentna?**



Ali je UI (danes) dovolj dobra za naše naloge?

- Pogosto iščemo razloge, zakaj UI še ni dovolj dobra, in verjamemo, da so naši lastni strokovnjaki boljši.
 - Nismo dovolj potrpežljivi pri učenju naših UI asistentov
 - Običajno uporabljamo »zero-shot« prompte
- Uporabnost in vrednost UI pogosto analiziramo na podlagi napačnih pričakovanj.
 - Nismo pripravljeni sprejeti nepopolne natančnosti.

“Relevant comparison on most tasks is not whether the language model is better than the best human, it is whether they are better than the human who would otherwise do that task.”

— Avital Balwit, Anthropic

Preseči moramo začetno paradigmo uporabe UI

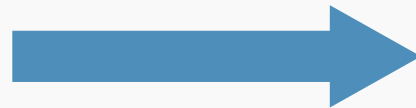


Umetna inteligenca ni samo "fancy" Google



Umetna inteligenca ni zgolj priročen pisec poročil

UI kot iskarnik



UI kot svetovalec

**Ključ je v boljših vprašanjih, ne samo v boljšem iskanju!
Ta sposobnost je ključni del manjkajoče AI pismenosti**

“AI-First” miselnost

AI-First ne pomeni...

Preprosto dodajanje UI v vsako nalogo brez pravega namena

Leno prelaganje dela na algoritme

Nadomeščanje strokovnega znanja ali kritičnega razmišljanja

Preizkušanje vsakega novega orodja

Uporabe tehnologije zaradi tehnologije same

AI-First pomeni...

Filozofija **ponovnega premisleka** o načinu dela z današnjimi orodji

Združevanje strokovnega znanja z UI za ustvarjanje nove vrednosti

Namensko in strateško uporabo UI

Osredotočenost na **inovacije, učinkovitost in učinek**

Način za **krepitev človeške ustvarjalnosti in presoje**

Generativna umetna inteligenca daje
vam in vašim ekipam nove “super moči”,
ne da bi za to potrebovali “super investicije”



Kaj še ostane velikim?

✉ bostjan.kozuh@agi-institute.com

☎ 041/207-772

in <https://www.linkedin.com/in/bostjankozuh>

www www.agi-institute.com

