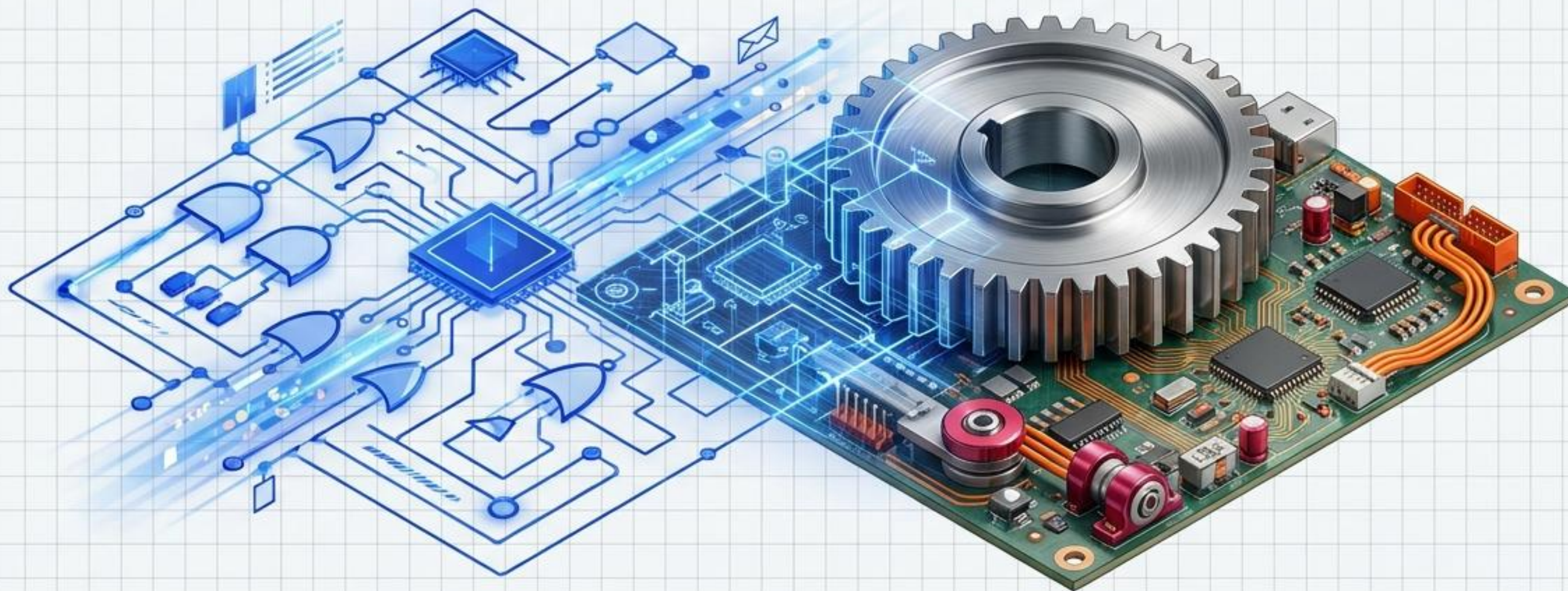


Od bita do atoma: Sistemski inženiring leta 2026

Vodnik po prihodnosti za inženirje in tehnologe. Sinteza McKinseyjevega poročila 2026.

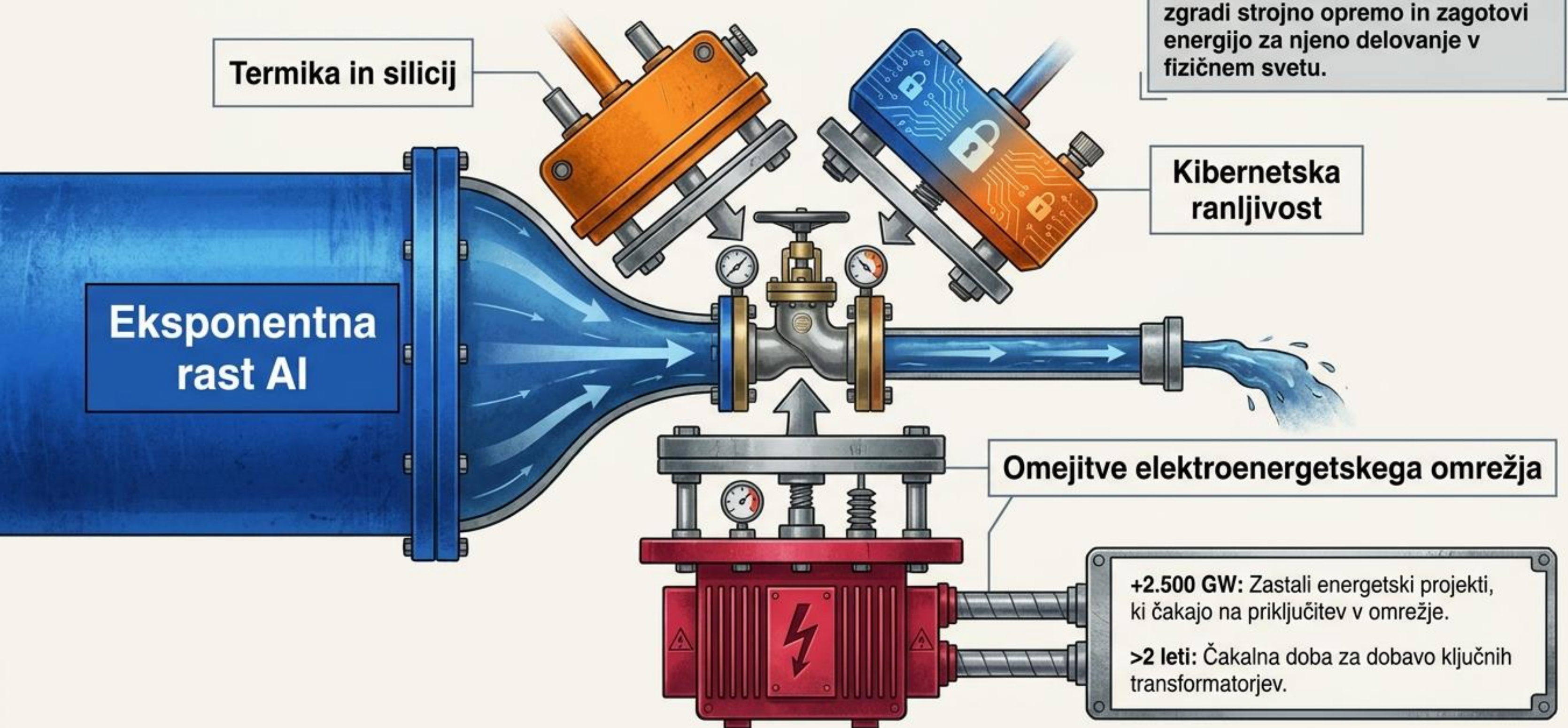


[Digitalni temelj]

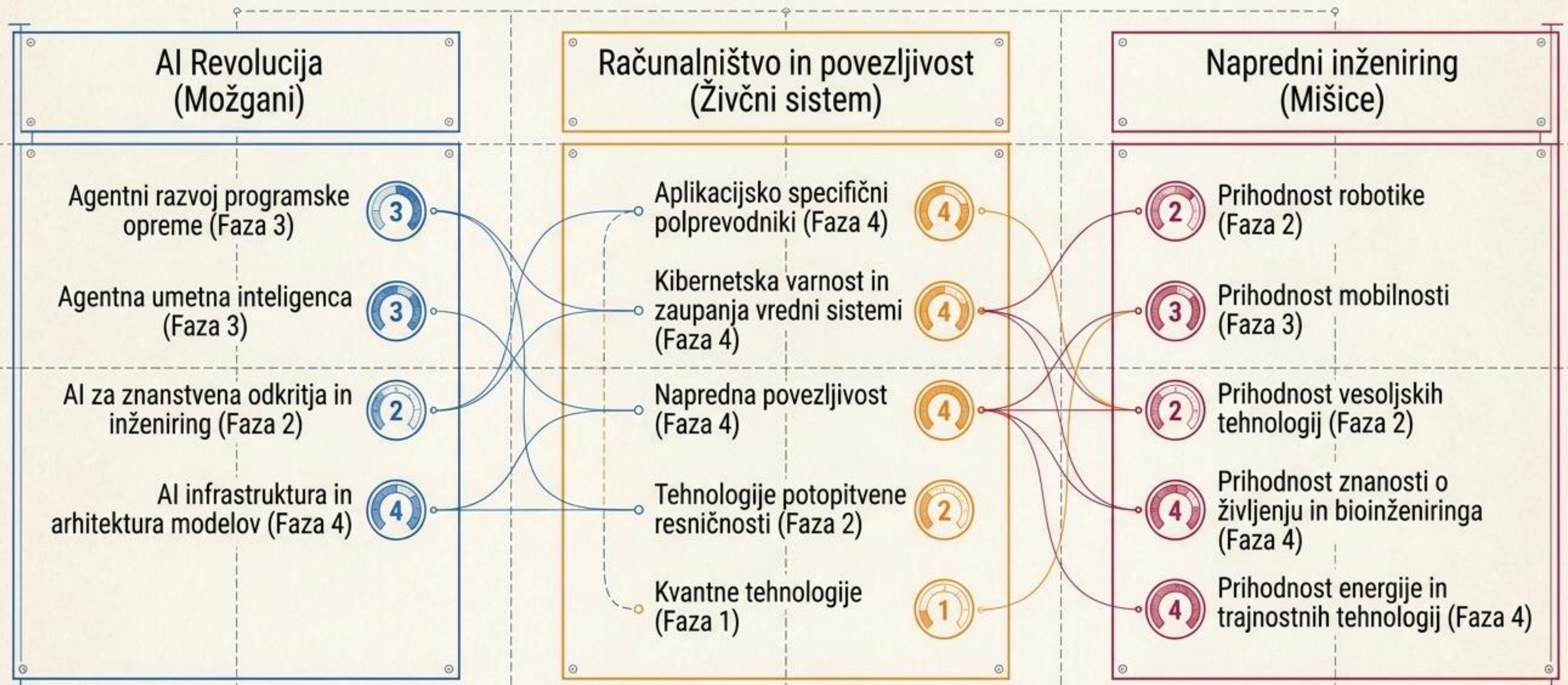


[Fizična izvedba]

Konec dobe »samo programske opreme«



Ekosistem tehnologij 2026: Konvergenca domen



Linije med domenami se brišejo – največje inovacije in inženirski preboji se danes dogajajo v vrzeleh med temi tremi stebri.

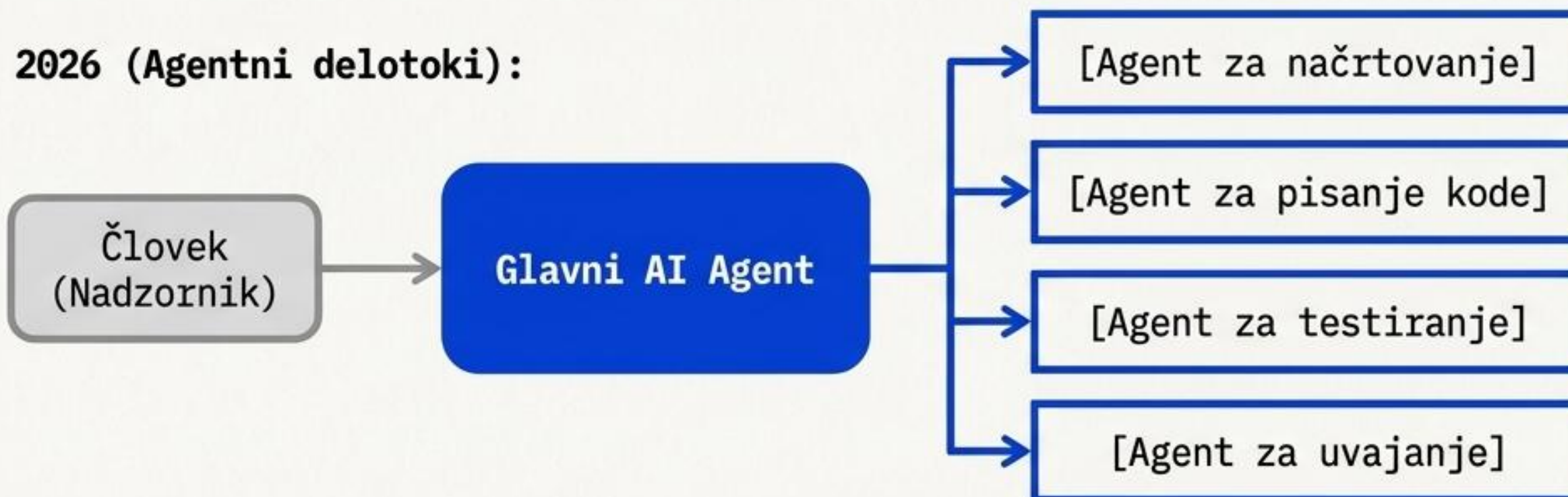
I. AI Revolucija: Od asistentov do avtonomnih agentov

- **AI** ne le generira besedila; zdaj samostojno načrtuje in izvaja večstopenjske delotoke.
- Vloga inženirja se spreminja iz programerja v nadzornika agentov (**Agent Supervisor**).

Preteklost (Linearno):



2026 (Agentni delotoki):



+952 %

Skok v
povpraševanju po
strokovnjakih za
agentno AI

+221 %

Rast v agentnem
razvoju programske
opreme

\$9.9B

Investicij v
agentno AI v letu
2025

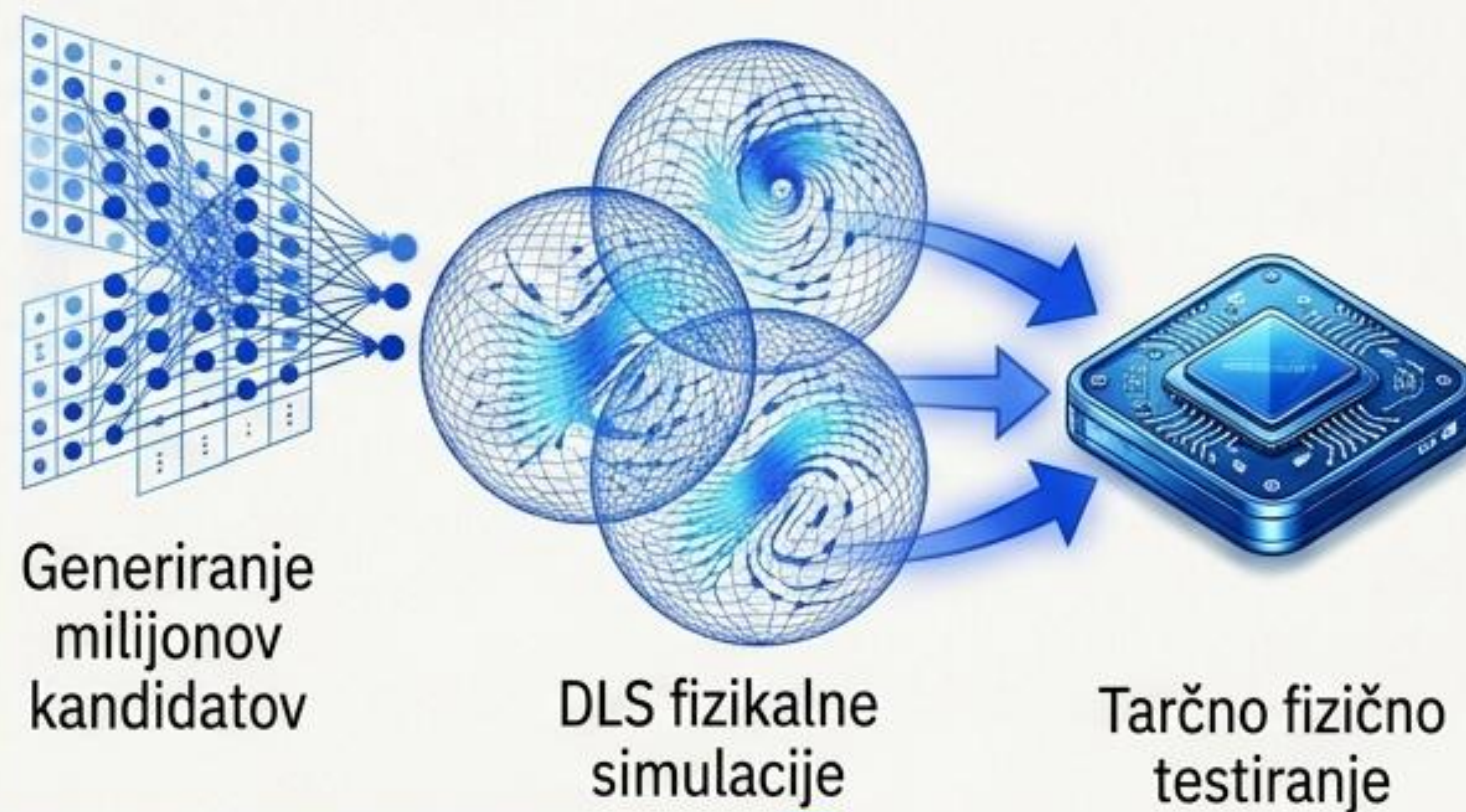
AI kot inženirski pospeševalnik (R&D)

Fizikalno informirane nevronske mreže (PINN) in nadomestki globokega učenja (DLS) preskakujejo drage laboratorijske simulacije pred dejansko fizično izdelavo.

Tradicionalno raziskovanje



AI odkrivanje



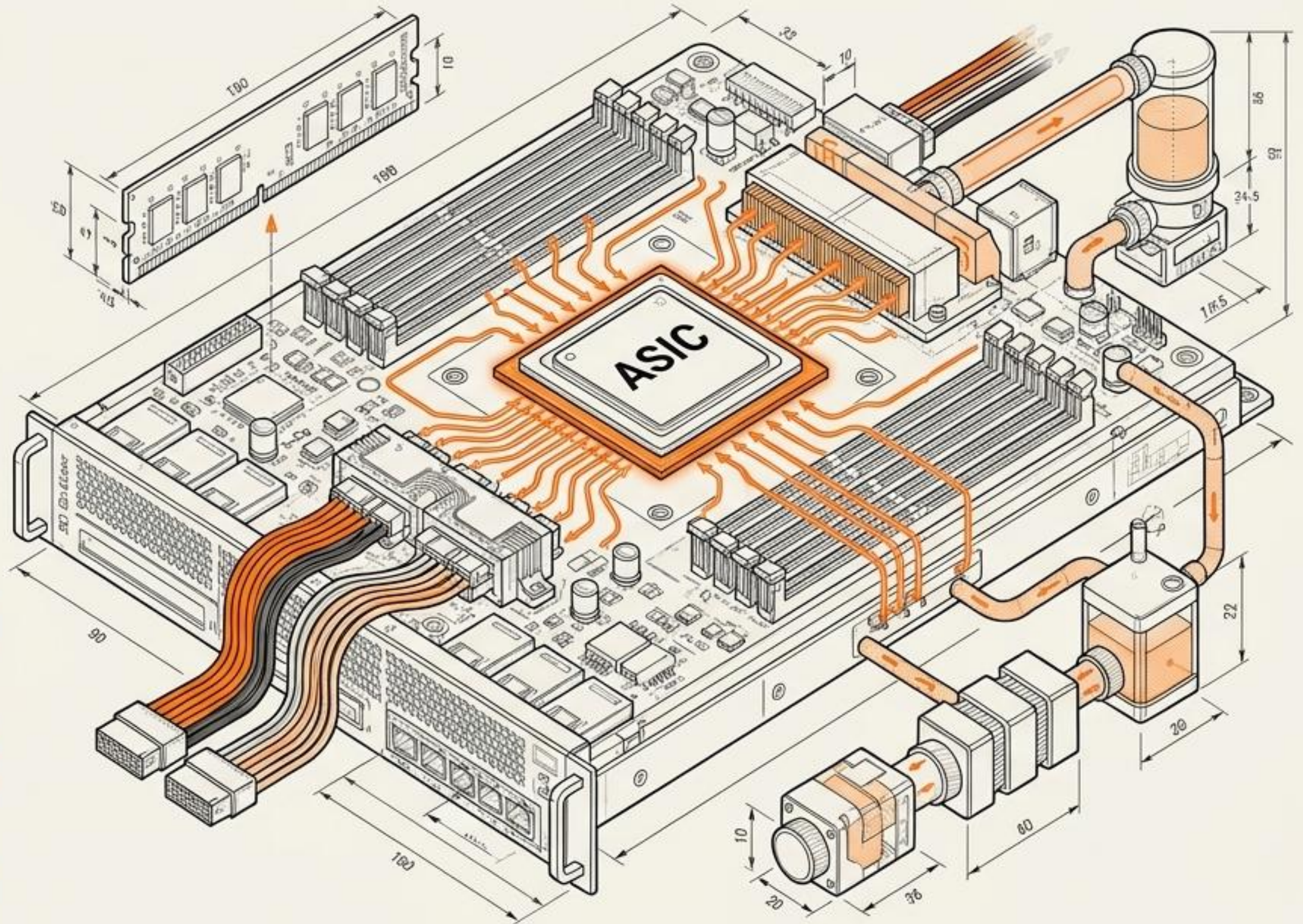
Podatek: 18 % rast iskanja talentov za R&D vloge, ki združujejo domensko znanje s strojnim učenjem.

II. Računalništvo: Živčni sistem zahteva namensko strojno opremo

- Splošno namenski čipi so za **AI inference** neprimerni in predragi.
- Prehajamo v dobo **strojne opreme**, ki je so-oblikovana (co-designed) s programsko opremo in arhitekturo modelov.
- Hkratni razvoj kvantnih tehnologij postavlja temelje za prihodnjo revolucijo v simulacijah materialov.

\$ \$145 Mliard: Investicije v AI infrastrukturo (2025)

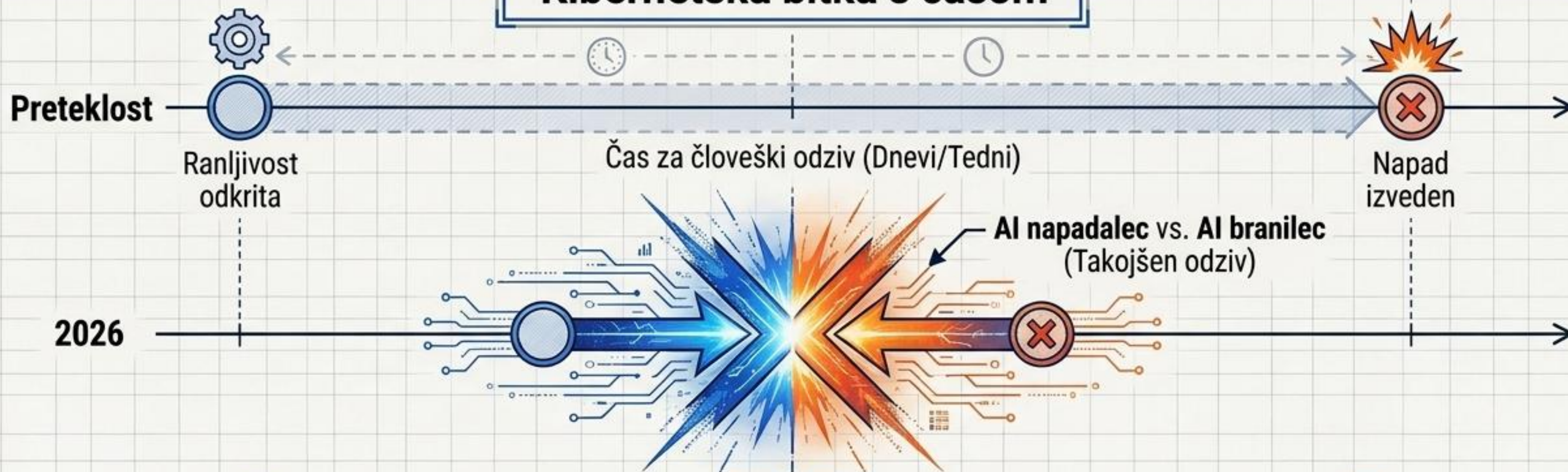
≡ \$41.6 Mliard: Investicije v aplikacijsko specifične polprevodnike (ASIC)



Dirka s časom v kibernetiski varnosti

Obdobje "mačke in miši", ki je trajalo dneve, se je končalo. Umetna inteligenca je izničila varovalni pas in hkrati postala ultimativni napadalec ter edini možni branilec.

Kibernetiska bitka s časom



>75 % delež vseh kibernetiskih ranljivosti je danes klasificiranih kot "Zero-Day" (Ničelni dan).



Post-Kvantna Kriptografija: Standardi (NIST) se že uveljavljajo zaradi grožnje Q-Day.

III. Napredni inženiring: Prihod fizične umetne inteligence

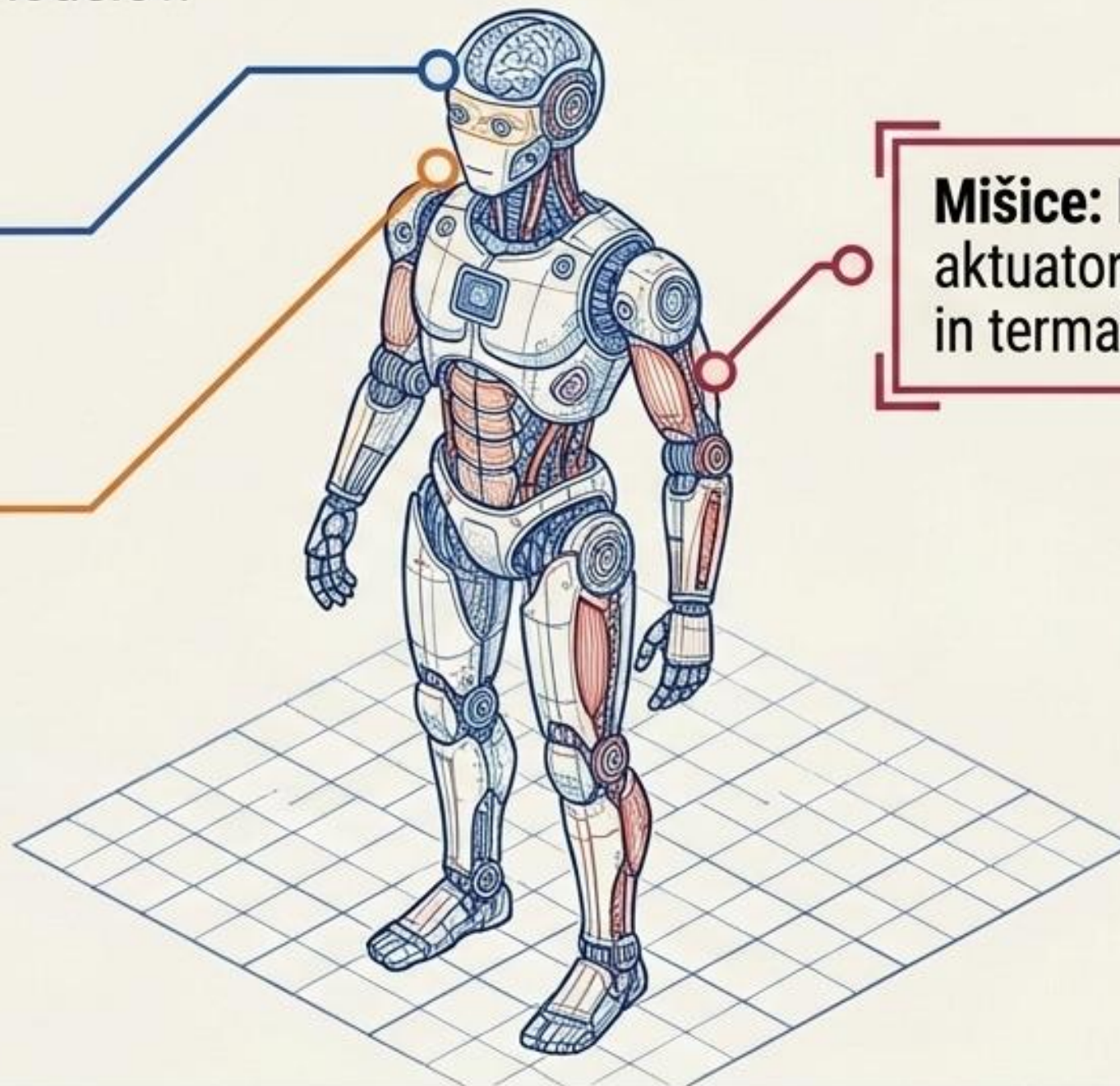
Splošno namenski roboti navigirajo v nestrukturiranih okoljih. To je popolna fuzija strojništva, elektrotehnike in integracije temeljnih AI modelov.

Možgani: Generativni AI in vizualno-jezikovni-akcijski modeli

Čutila: Senzorika, potopitvena resničnost in AR zlivanje podatkov

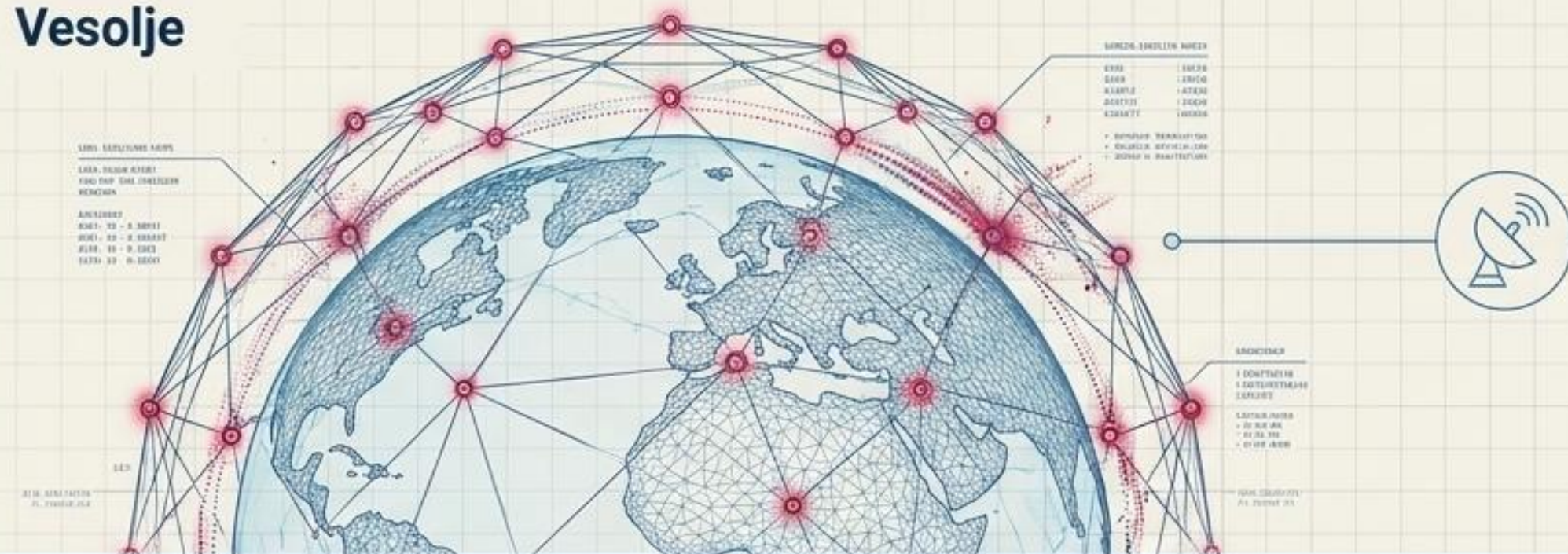
\$ Podatek: \$19.5 Mliard investicij v prihodnost robotike v letu 2025. Generativna AI omogoča učenje robotov skozi posnemanje.

Mišice: Napredni aktuatorji, motorika in termalni nadzor



Makro inženiring: Programsko definirano vesolje in mobilnost

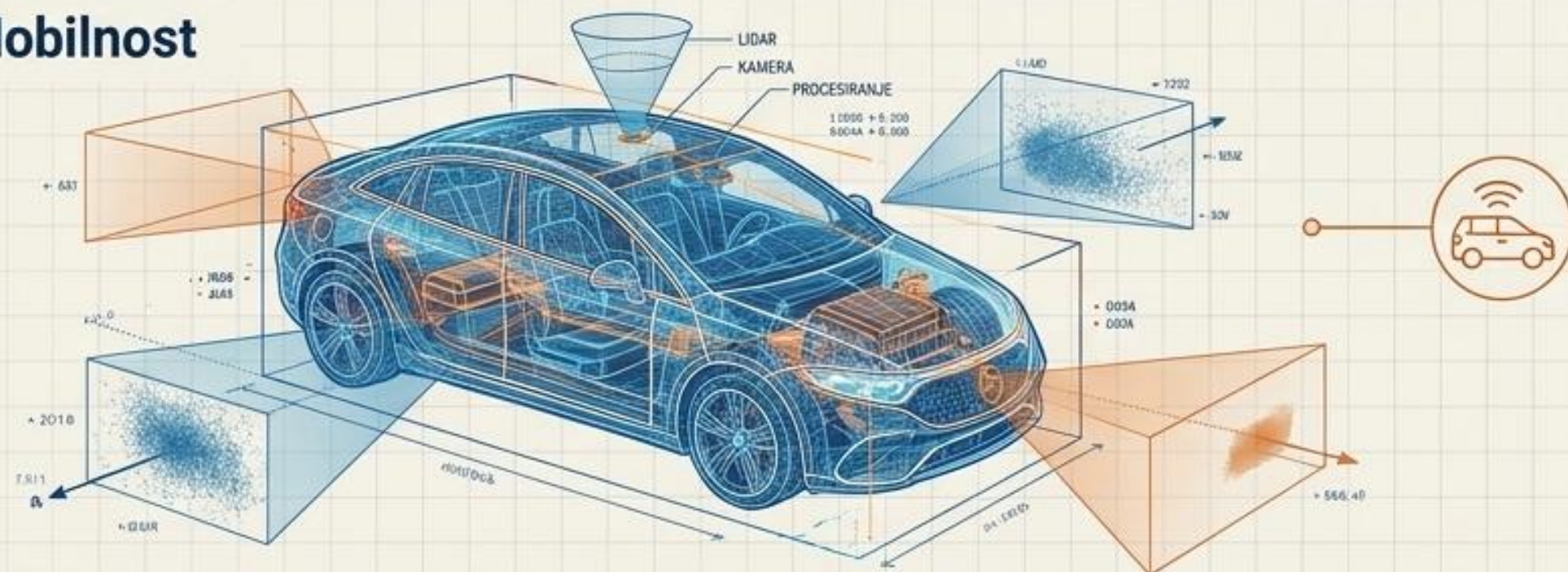
Vesolje



Vesoljske tehnologije: Komunikacija in opazovanje

Ekonomika se radikalno spreminja. Fokus se seli na infrastrukturo v nizki zemeljski orbiti (LEO) in orbitalno računalništvo.

Mobilnost



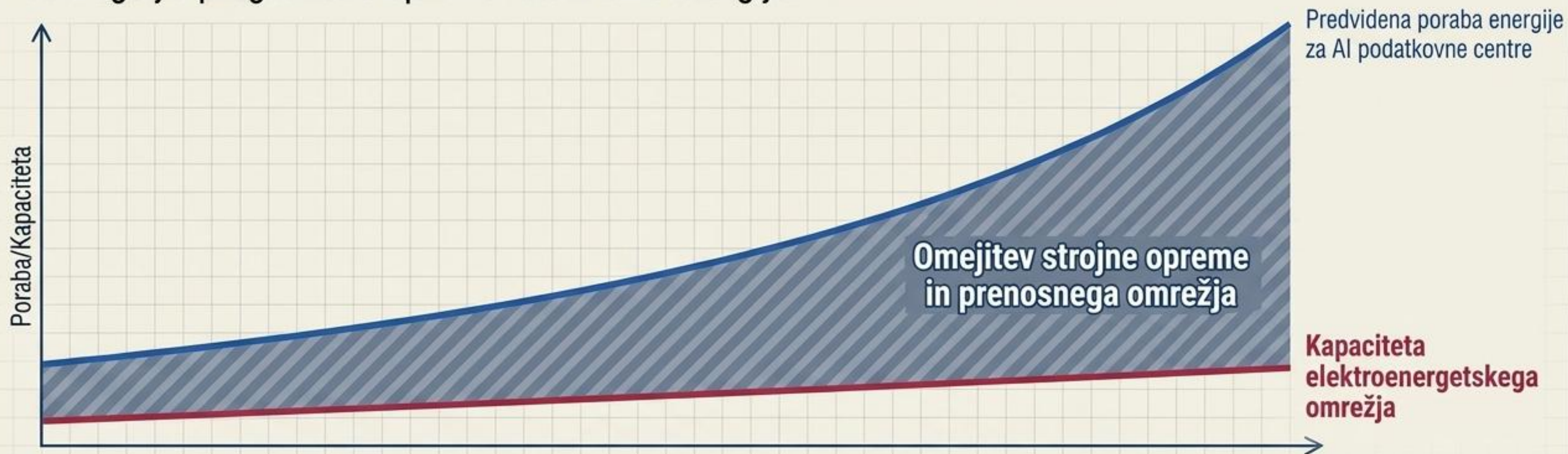
Mobilnost: Programsko definirana vozila (SDV)

Transport postaja avtomatiziran in povezan.
Avtomobil ni več le stroj, ampak vozeči računalnik.
Investicije znašajo neverjetnih \$63.5 Mliard (2025).

\$ \$63.5 Mliard

Največja omejitev: Brez energije ni umetne intelligence

Tekma za implementacijo umetne intelligence je trčila ob fizično mejo, ki je hiper-skalerji ne morejo rešiti zgolj s programsko opremo: električno energijo.



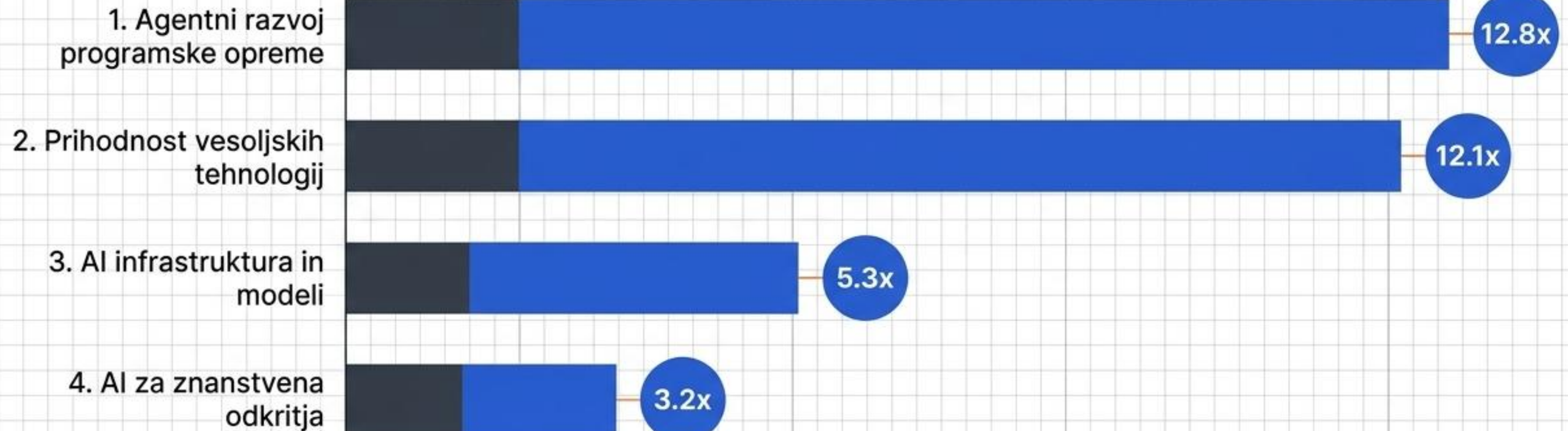
Ameriški podatkovni centri bodo do leta 2030 porabili toliko električne energije, kot je danes porabi celotna Kalifornija.

Rešitve prihodnosti: Napredna jedrska fizija, dolgotrajno shranjevanje energije, fuzija in modernizacija omrežja.

Kje je kapital? Vlagatelji stavijo na temelje

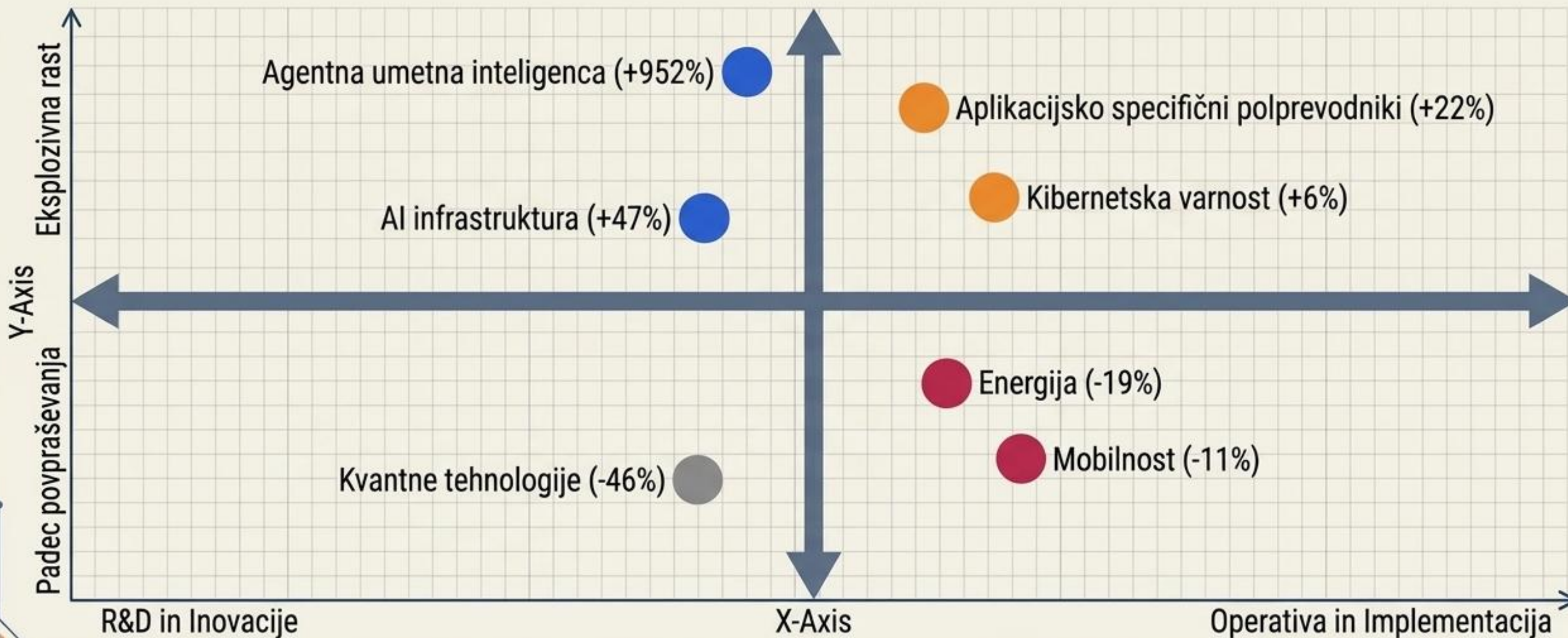
Synthesis insight: Kapital sledi infrastrukturi. Vlagatelji masivno vlagajo v gradnjo temeljnih modelov, strojno opremo in omrežja, ne le v aplikacije.

EKSTRAPOLIRANA NALOŽBENA RAST 2025-2026



Matrika iskanja talentov: Kam gre trg dela?

Trg na novo definira vloge—vloge—iščejo se “Full-stack razvijalci”, ki znajo integrirati modele v sisteme, ter R&D strokovnjaki za infrastrukturo.



Inženir prihodnosti: Od vrstice kode do porabe vatov

1

Sistemske razmišljanje

Povezava strojne in programske opreme. Razumeti morate, kako koda obremenjuje strojno opremo, in kako strojna oprema obremenjuje termično in elektroenergetsko omrežje.

2

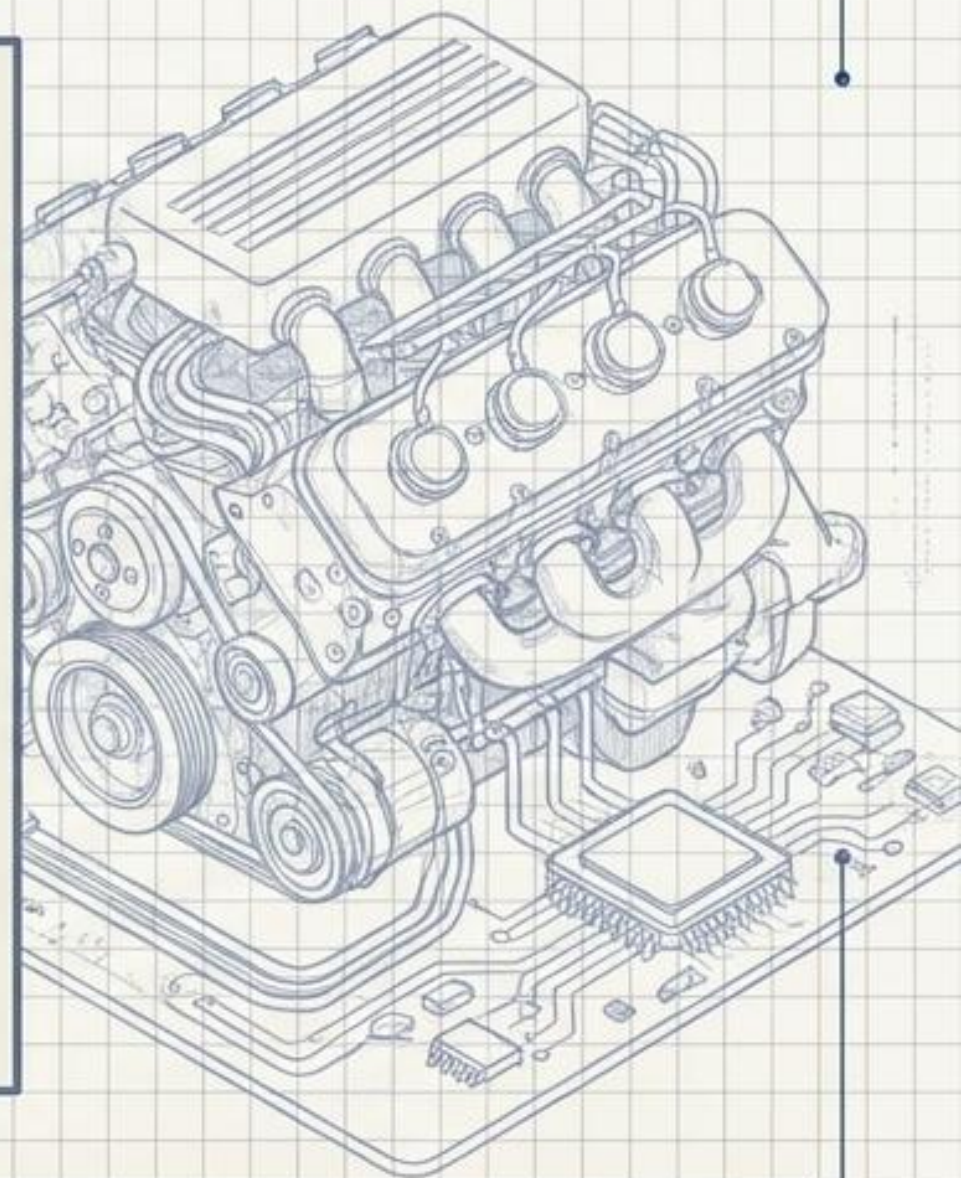
Delo z AI agenti

Kopilot, ne orodje. Umetna inteligenca avtonomno piše, testira in uvaja kodo. Vaša vrednost je v nadzoru arhitekture in validaciji rezultatov.

3

Fizične omejitve sveta

Vračanje k atomom. Roboti in senzorji prenašajo programsko opremo v realni svet. Inženirstvo materialov in energetika so ponovno v središču inovacij.



Vrhunski inženir leta 2026 premošča prepad med digitalnim potencialom in fizičnimi omejitvami.