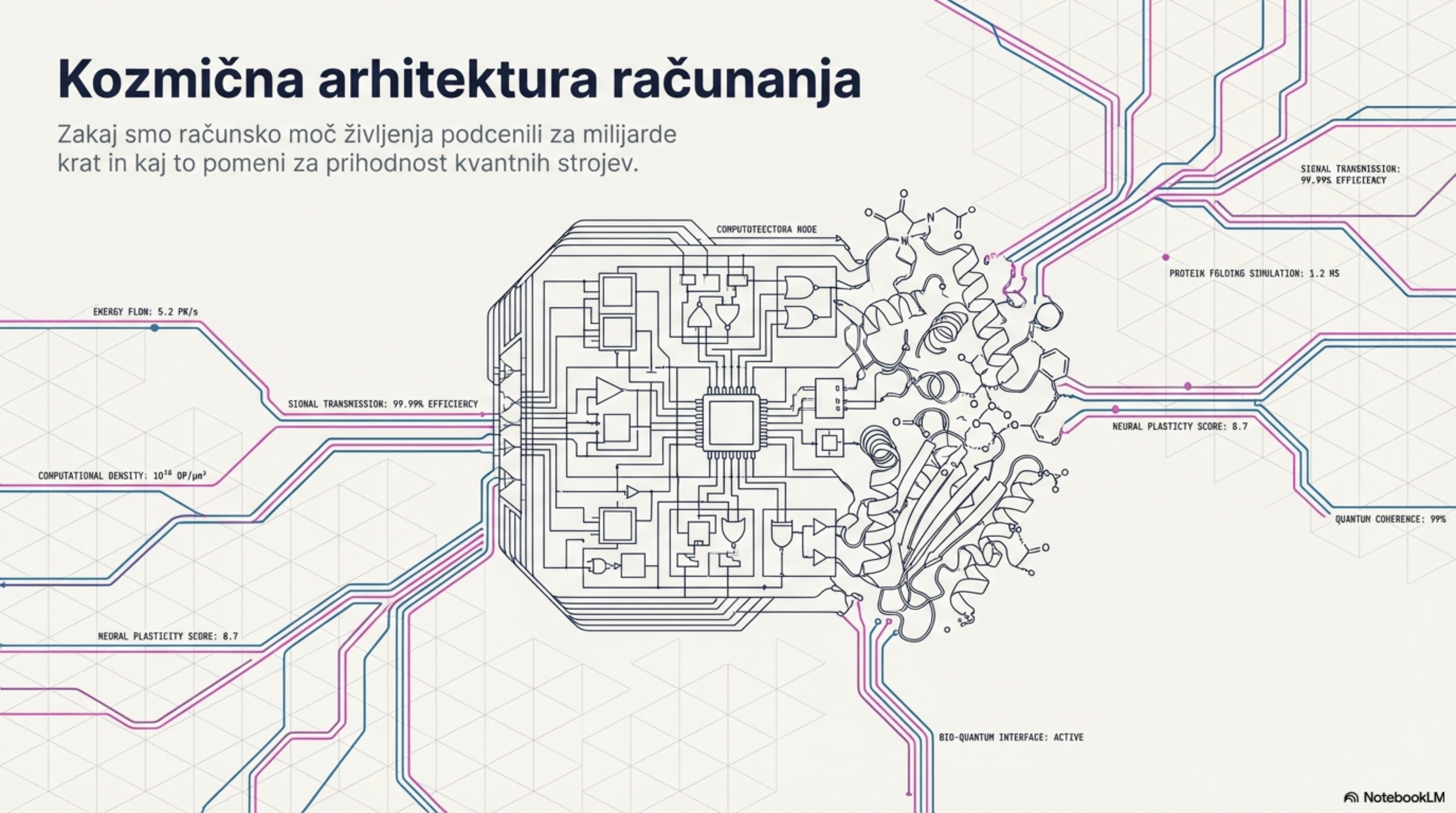


Zakaj smo računsko moč življenja podcenili za milijarde krat in kaj to pomeni za prihodnost kvantnih strojev.

Zakaj smo računsko moč življenja podcenili za milijarde krat in kaj to pomeni za prihodnost kvantnih strojev.



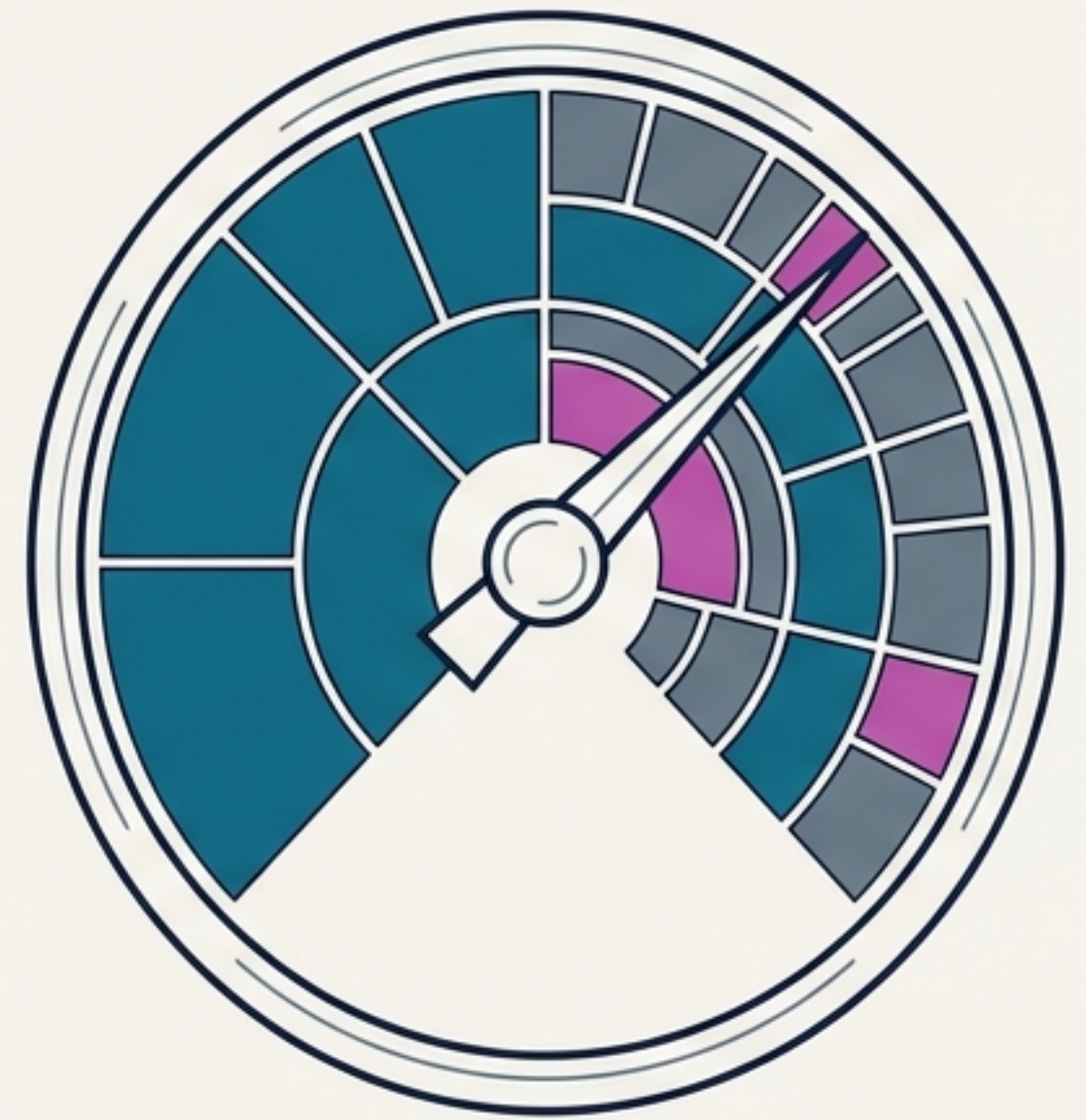


Energija (Hitrost)

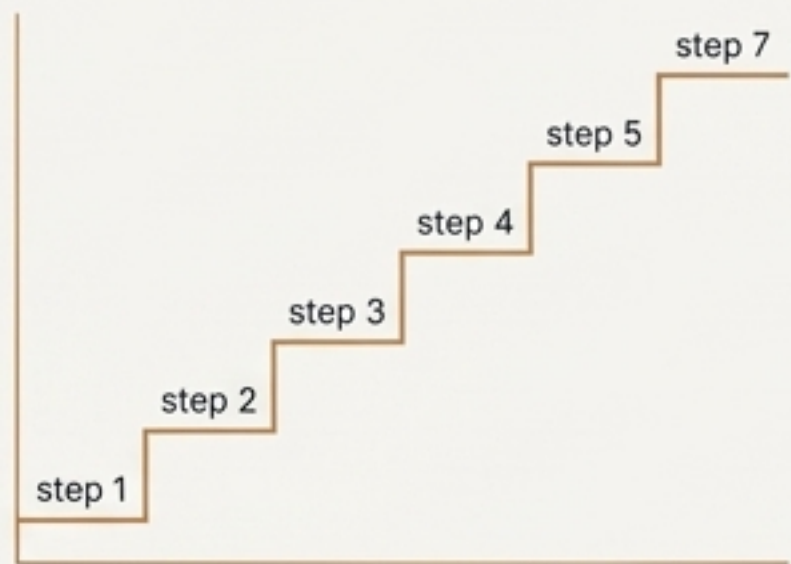
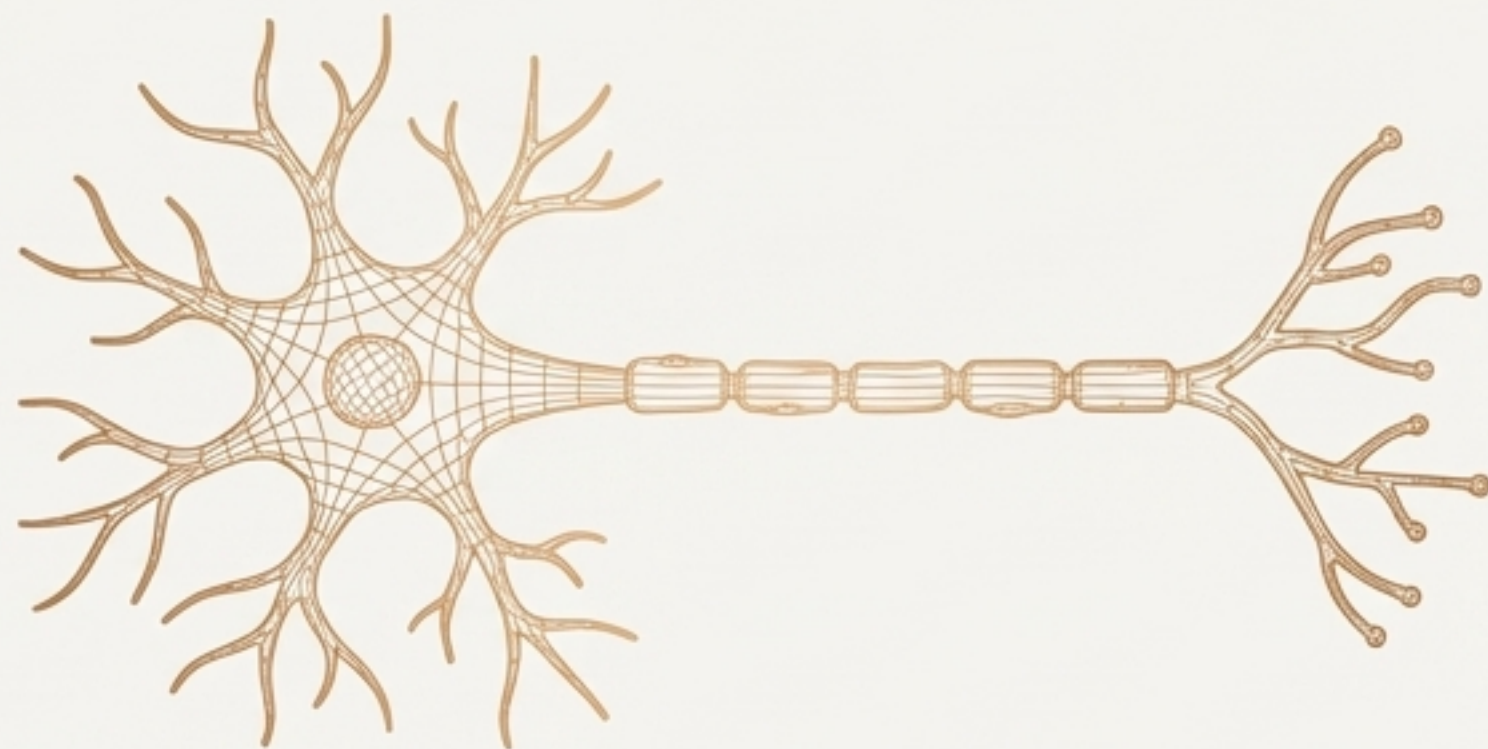
Margolus-Levitinova meja

10^{120} operacij

- Fizični sistemi procesirajo informacije po naravnih zakonih.
- Energija določa maksimalno hitrost operacij (ops/s).
- Entropija omejuje prostor na disku (bite).
- Opazljivo vesolje deluje pri kritični masno-energijski gostoti z ultimativno omejitvijo.



Entropija (Prostor)



10^{40} operacij

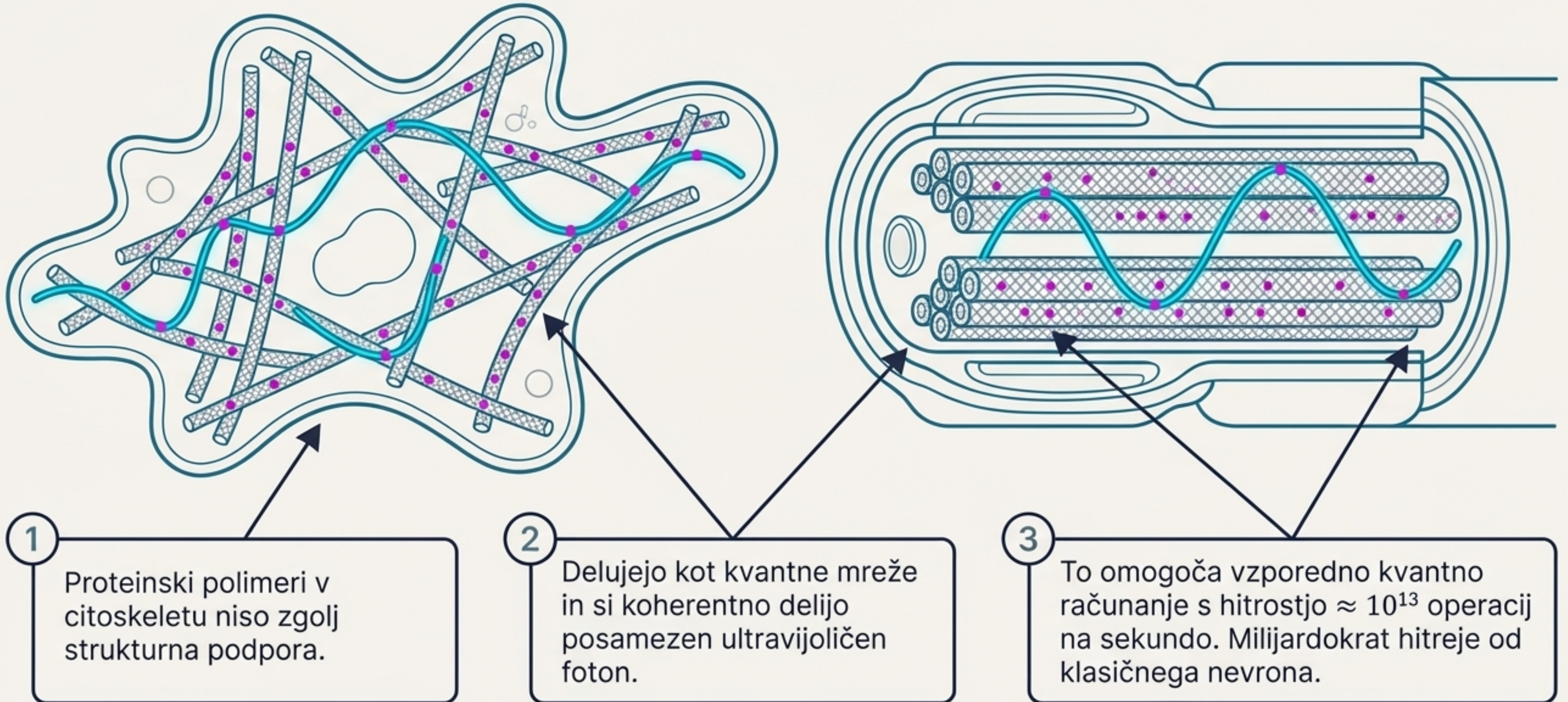
Stara paradigma

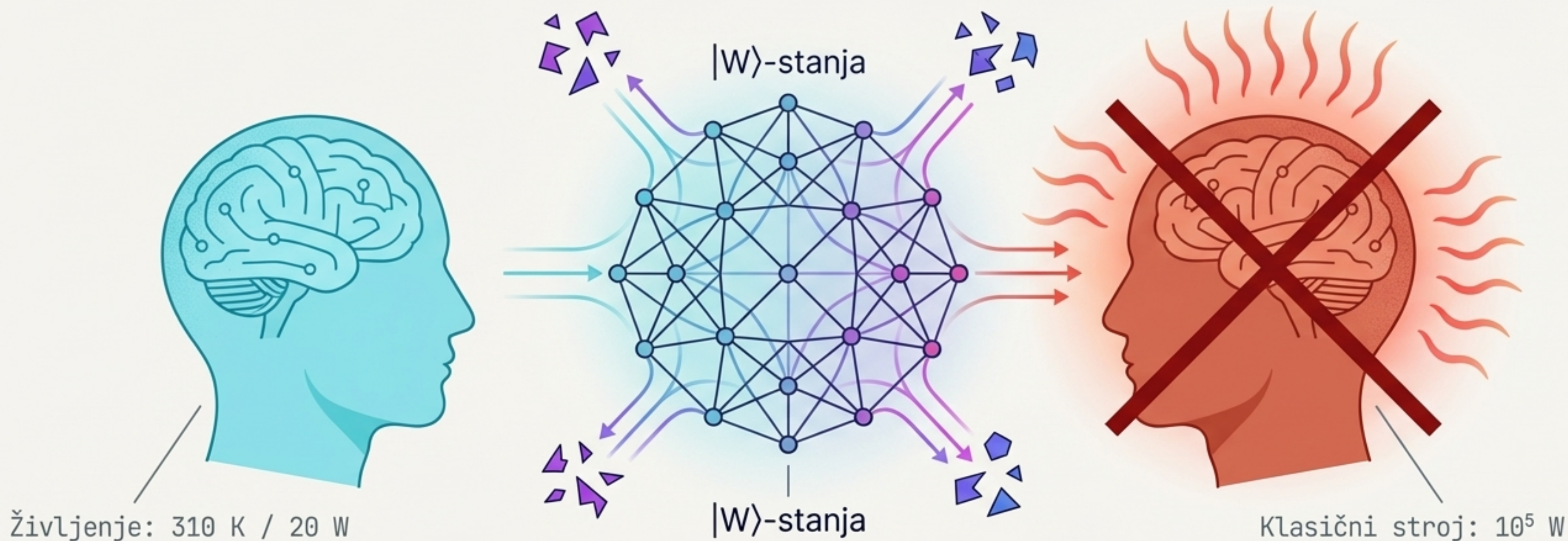
Do sedaj smo verjeli, da je osnovna računska enota življenja klasični Hodgkin–Huxleyjev nevron. Po tem modelu počasnega pretoka ionov ($\approx 10^3$ ops/s) bi celotno življenje na Zemlji doslej izvedlo le 10^{40} operacij.

Kritična napaka

Ta model popolnoma ignorira ne-nevronske organizme in zanemara izjemne kvantne učinke znotraj samih celic.

Odkritje: Superadiana pri sobni temperaturi

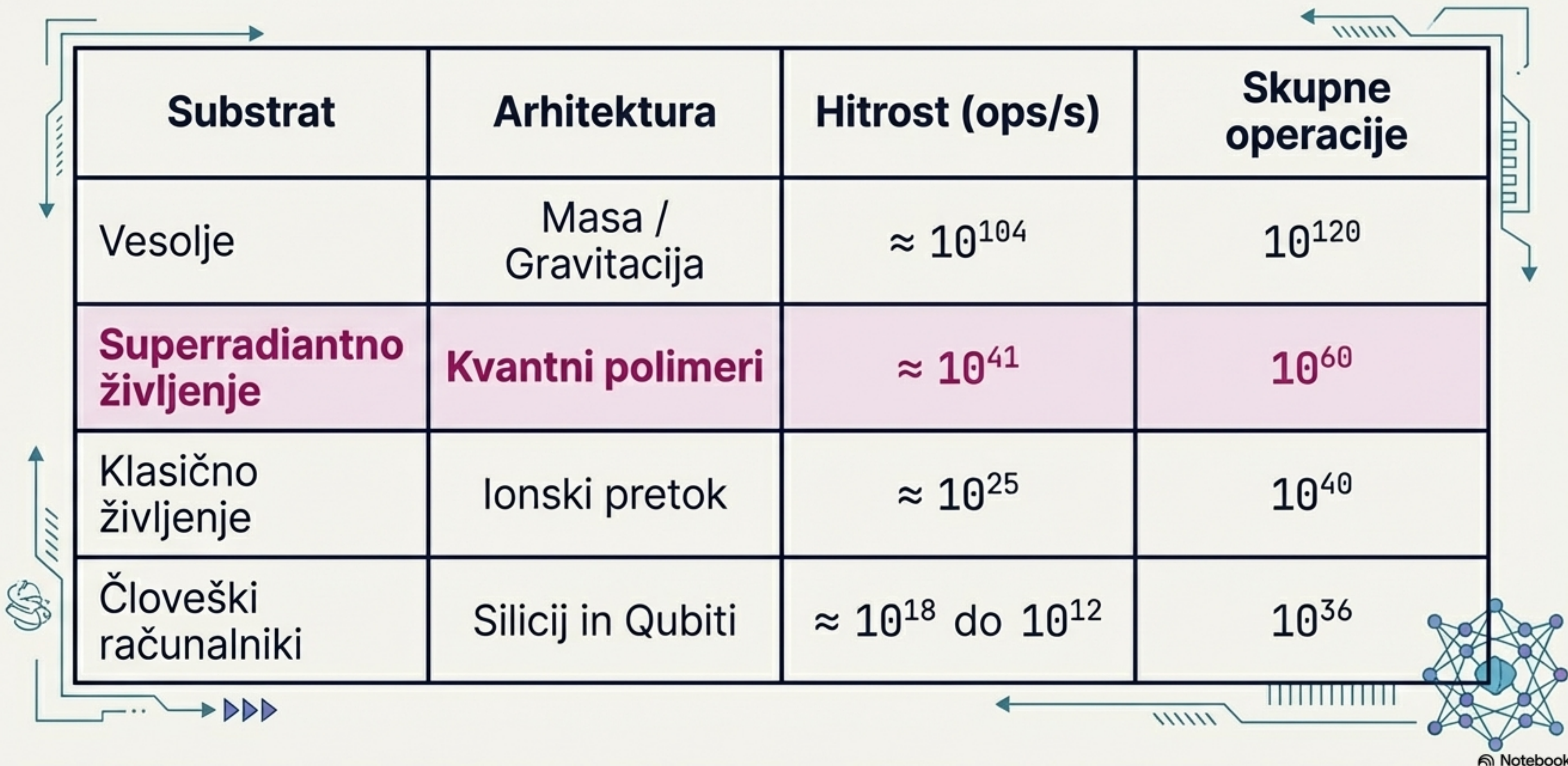




Toplotni paradoks (Landauerjeva meja)

Pri hitrosti 10^{14} bitov/s bi klasičen računalnik sprostil masivnih 10^5 W toplote in zavrel možgane. Življenje porabi le 20 W, ker uporablja ultimativen kvantni hladilni sistem: visoko učinkovito kvantno popraviljanje napak prek delokaliziranih $|W\rangle$ -stanj, ki ne povečujejo entropije.

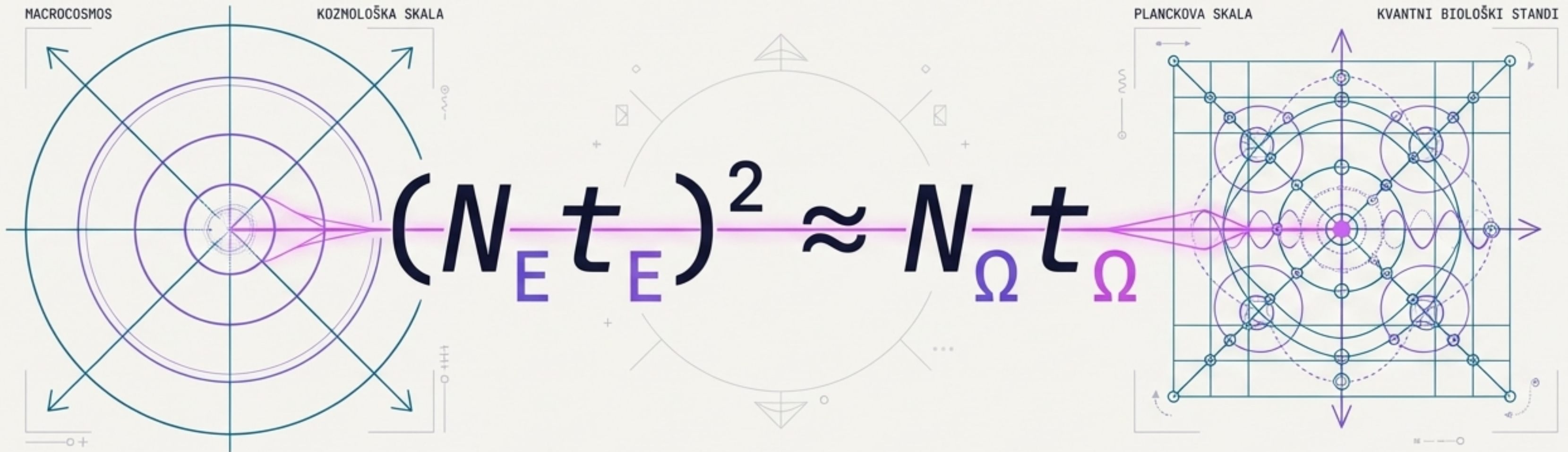
Diagnostična matrika računskih substratov



Substrat	Arhitektura	Hitrost (ops/s)	Skupne operacije
Vesolje	Masa / Gravitacija	$\approx 10^{104}$	10^{120}
Superradiantno življenje	Kvantni polimeri	$\approx 10^{41}$	10^{60}
Klasično življenje	Ionski pretok	$\approx 10^{25}$	10^{40}
Človeški računalniki	Silicij in Qubiti	$\approx 10^{18}$ do 10^{12}	10^{36}



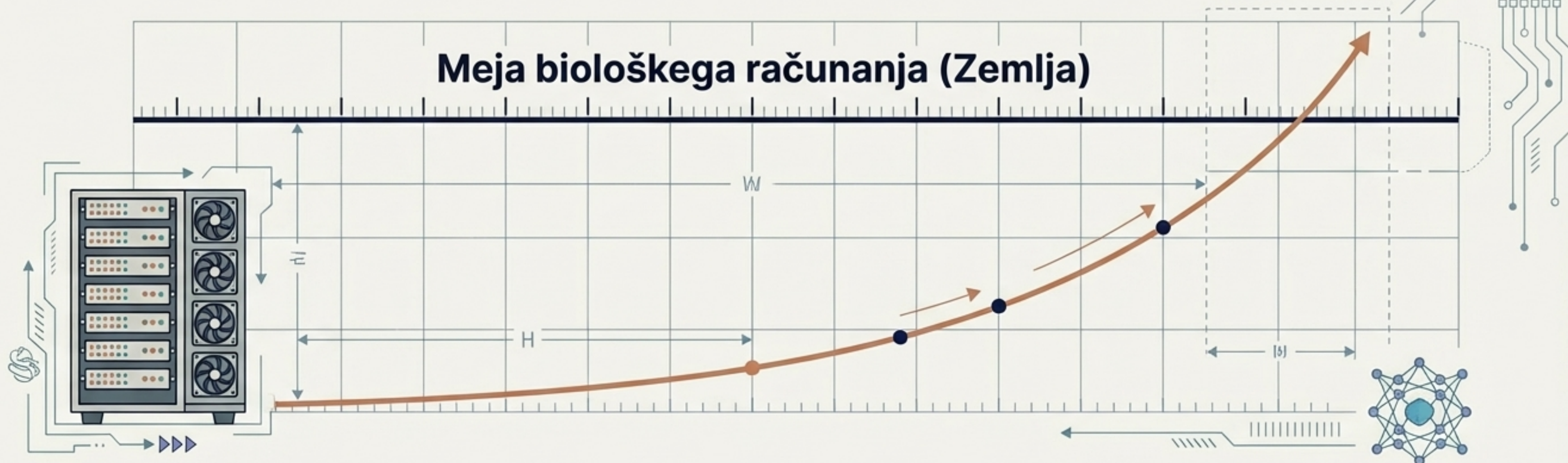
Velika domneva



Število vseh možnih operacij življenja na Zemlji (10^{60}) je natanko kvadratni koren vseh možnih operacij opazljivega vesolja (10^{120}).

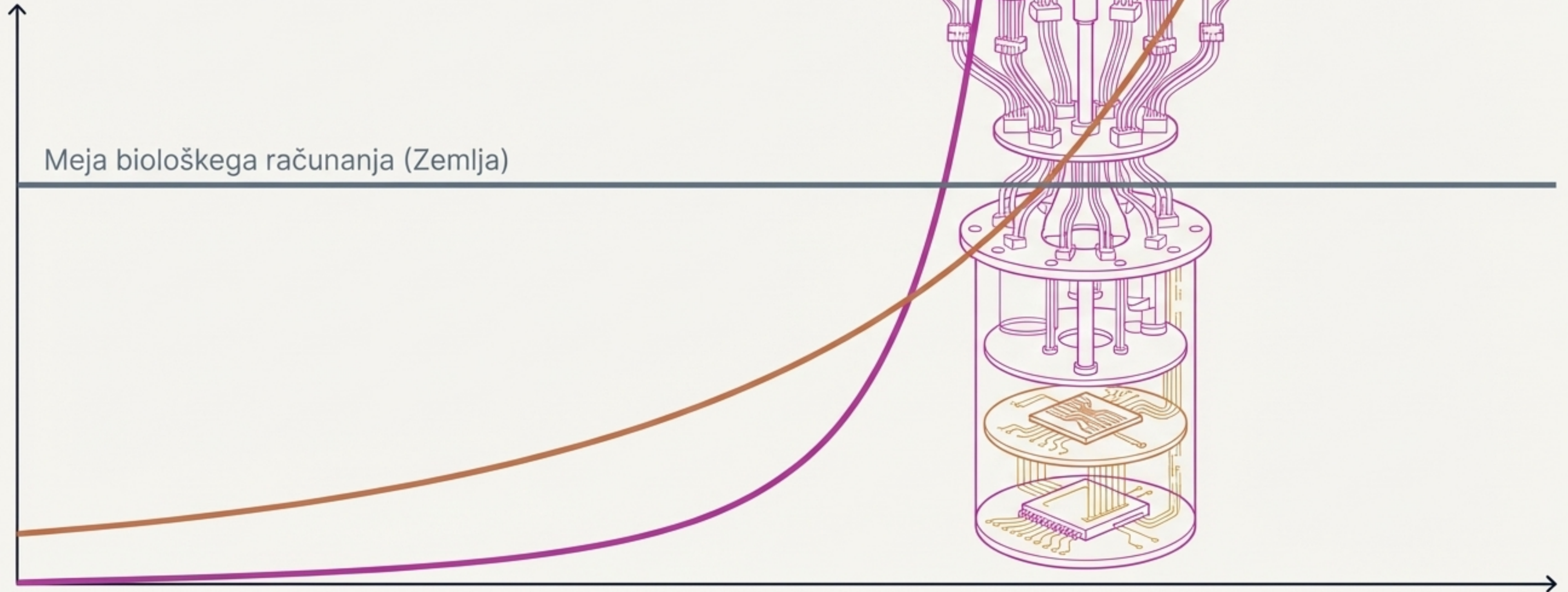
Življenje matematično in računsko premošča prepad: umešča se točno na sredino med kozmološko konstanto in Planckovo skalo.

Omejitve strojne opreme iz silicija



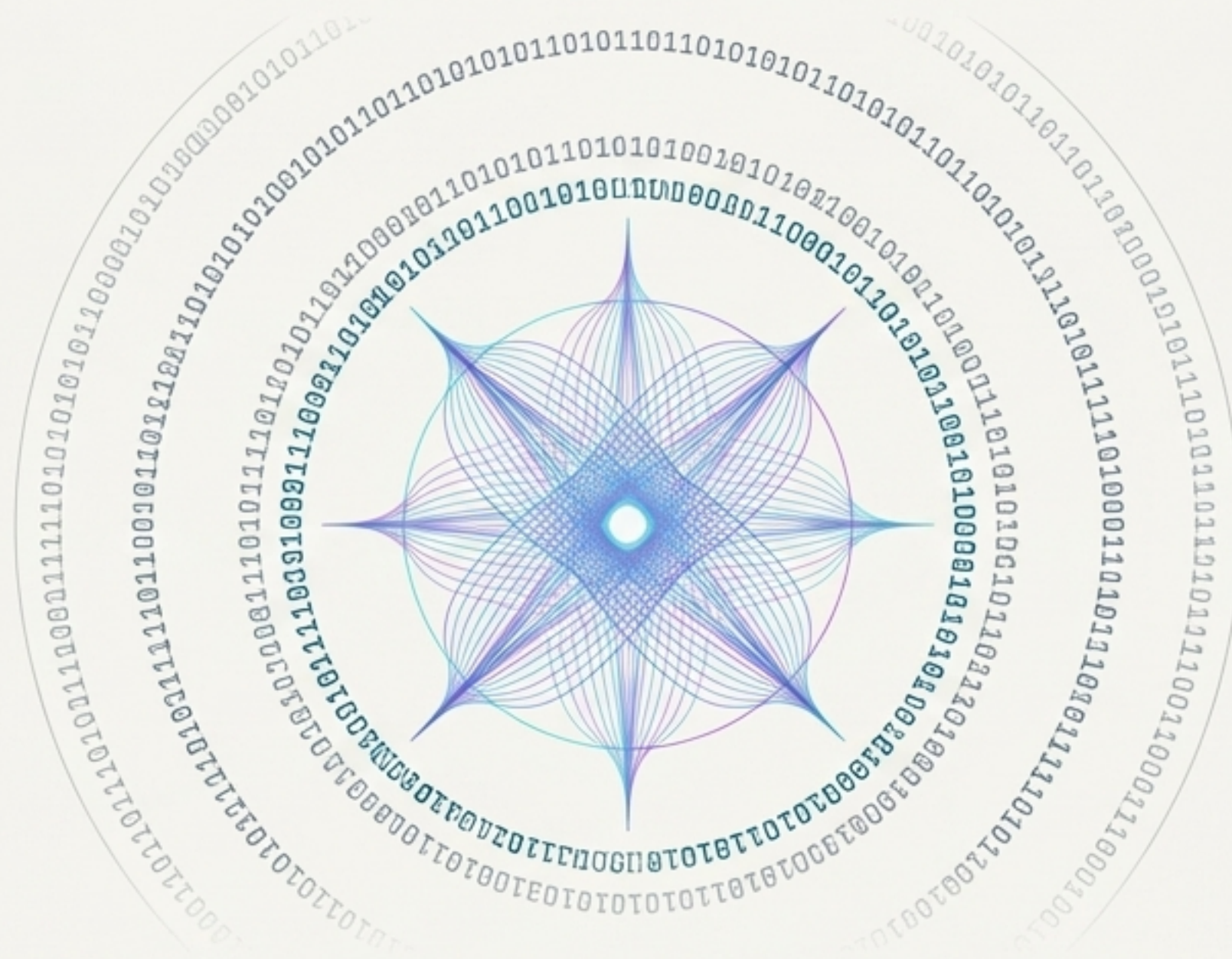
- Vsi človeški računalniki doslej so izvedli le drobec operacij ($\approx 10^{36}$) v primerjavi s superradiantnim življenjem.
- Če upoštevamo Moorov zakon, bi klasični superračunalniki potrebovali še približno 160 let, da bi dosegli singularnost – in dohiteli biologijo.

Vzpon kvantnih strojev



- Človeški kvantni računalniki se razvijajo po Nevenovem zakonu – rastejo dvojno eksponentno.
- S takšnim tempom bo singularnost dosežena v naslednjih 14 letih od točke stabilne kvantne premoči.

Naše mesto v kozmični kodi



Vesolje računa fizikalne zakone. Življenje znotraj njega računa preživetje s pomočjo kvantne biologije in s tem premošča prepad med atomskim in kozmičnim. Ne glede na to, kdaj nas bodo stroji prehiteli, ostaja biološko življenje najelegantnejši mehanizem za obdelavo informacij. Življenje ni napaka v sistemu; življenje je programer.