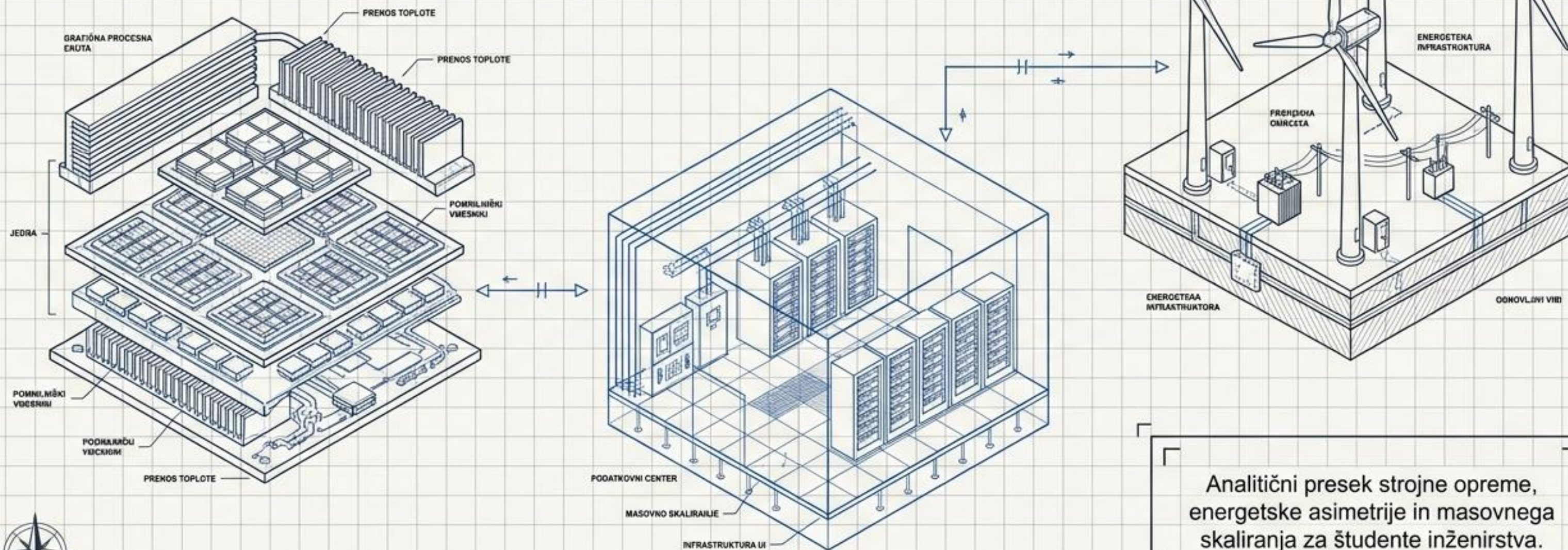


Arhitektura UI prevlade

Inženirska in infrastrukturna tekma med ZDA in Kitajsko



Analitični presek strojne opreme, energetske asimetrije in masovnega skaliranja za študente inženirstva.

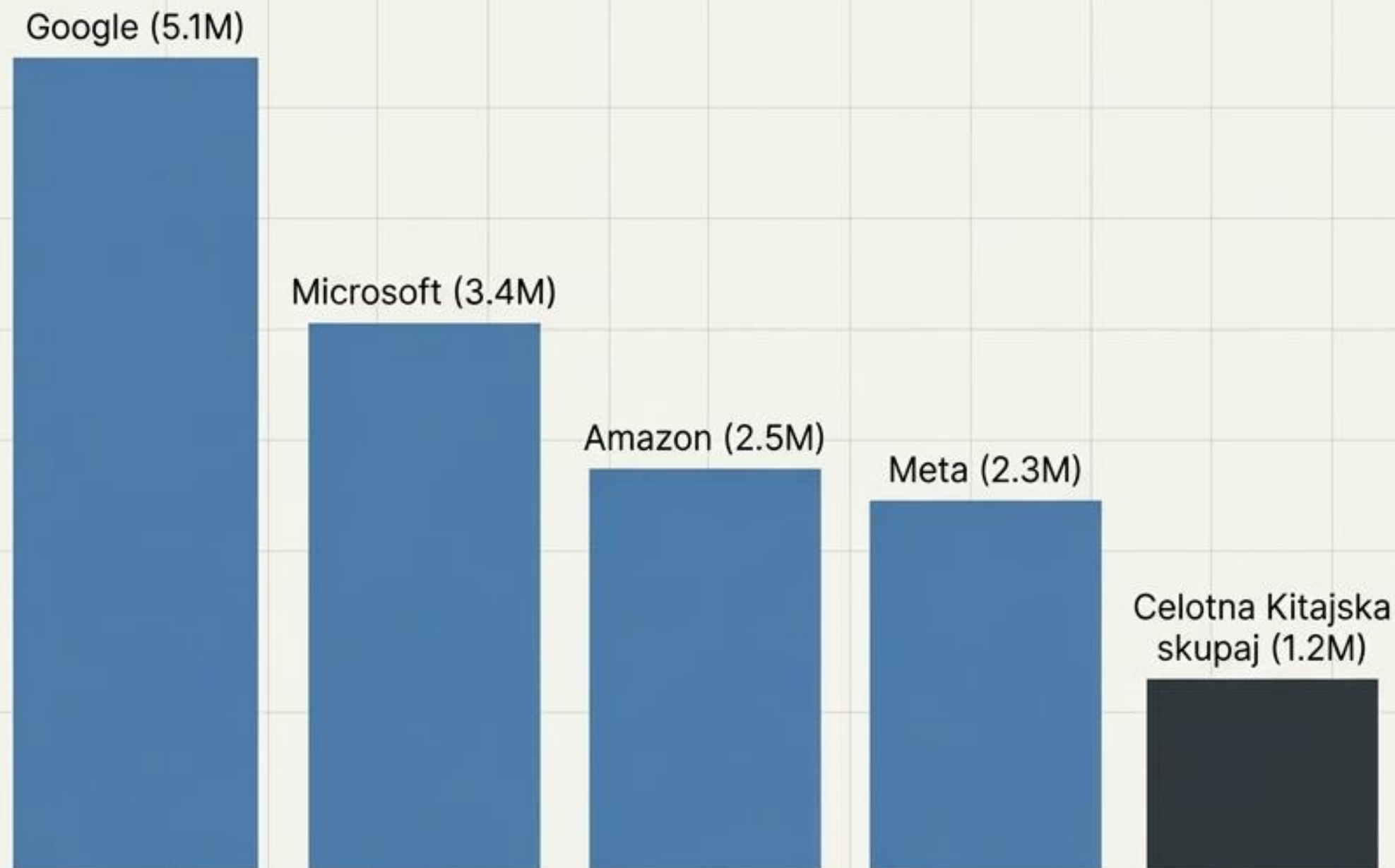
$$\text{Zmogljivost UI} = \text{Vrhunski polprevodniki} \times \text{Gigavatna energija}$$

Strojna oprema: ZDA dominirajo v dostopu do najnaprednejših arhitektur (Nvidia, AMD).

Energija in infrastruktura: Razvoj UI se sooča s termodinamičnimi omejitvami. Kitajska pospešeno kompenzira pomanjkanje čipov z eksponentnim povečevanjem energetske infrastrukture.

Ameriška prednost: Asimetrija v procesorski moči

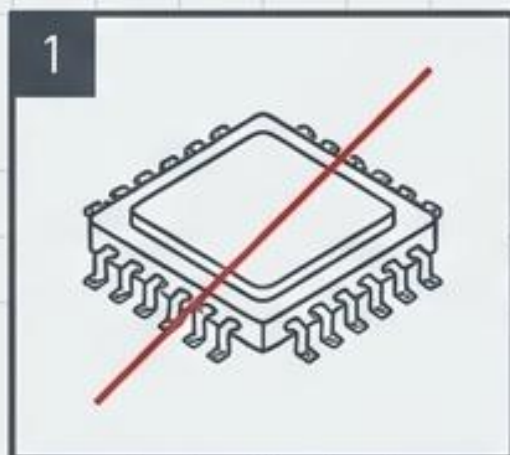
Prikaz ekvivalenta računskih zmogljivosti (Nvidia H100).



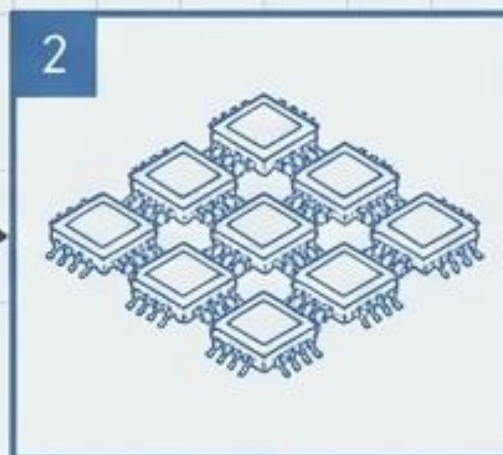
Analitični zaključek:
Štiri ameriška tehnološka podjetja nadzorujejo **dramatično več** računske moči za umetno inteligenco kot vsa kitajska podjetja združena, predvsem zaradi **ameriških izvoznih omejitev** (sankcij) na vrhunske AI čipe.

Arhitekturni "Workaround": Reševanje problema s surovo močjo

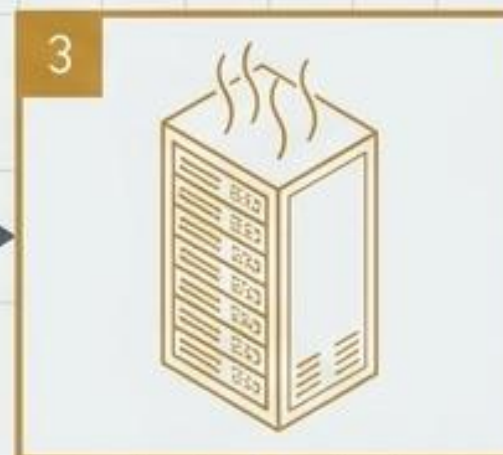
Omejitev: Prepoved uvoza vrhunskih čipov (Nvidia/AMD). Zanašanje na manj zmogljive domače rešitve (npr. Huawei).



Inženirski odgovor (Grozdenje/Clustering): Povezovanje ogromnega števila manj zmogljivih čipov za doseganje primerljive procesorske moči.



Posledica (Sistemski davek): Drastično višja poraba električne energije in eksponentno večje potrebe po odvajanju toplote (hlajenju).



Inženirski uvid: Kar Kitajski primanjkuje v siliciju, mora fizično nadomestiti z gigavati poceni električne energije.

Geoinženiring UI: 560 milijard vreden infrastrukturni premik



Lokacija: Selitev v regijo s hladnim podnebjem (naravno hlajenje) in neomejenimi prostranstvi za vetrne in solarne farme.



Kapital: 560 milijard \$ vreden 5-letni državni načrt za širitev informacijske infrastrukture; 139 milijard \$ zasebnih investicij v UI (v primerjavi z 800 mrd \$ v ZDA).



Ulanqab: Mikrokosmos hiper-skaliranja



1

Projekt: Bayin Big Data Industrial Park.

2

Obseg: Načrtovanih skoraj 90 podatkovnih centrov v mestu z manj kot 2 milijona prebivalci.

3

Hitrost: Zgrajeno v pičlih dveh letih.

Tehnični poudarek: Hitrost implementacije (Deployment velocity), ki na Zahodu trenutno ni mogoča zaradi regulatornih in omrežnih omejitev.

Energetski paradoks: Omrežje kot končno ozko grlo

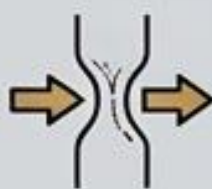
ZDA: Sistemske omejitve



Staranje električnega omrežja brez večjih nadgradenj v zadnjih desetletjih.



Zavračanje javnosti (NIMBY sindrom) zaradi ogromne porabe zemlje in vode.



Omejitev zmogljivosti: Kljub zgodovinski prednosti (10-krat več UL centrov) se širitev zaustavlja ob limitih elektro-omrežja.

Kitajska: Masovni presežki



Centralno plansko gospodarstvo omogoča pospešeno gradnjo brez odpora javnosti.



Dodana kapaciteta (2022-2025) je enaka celotni industrijski moči ZDA do konca leta 2025.



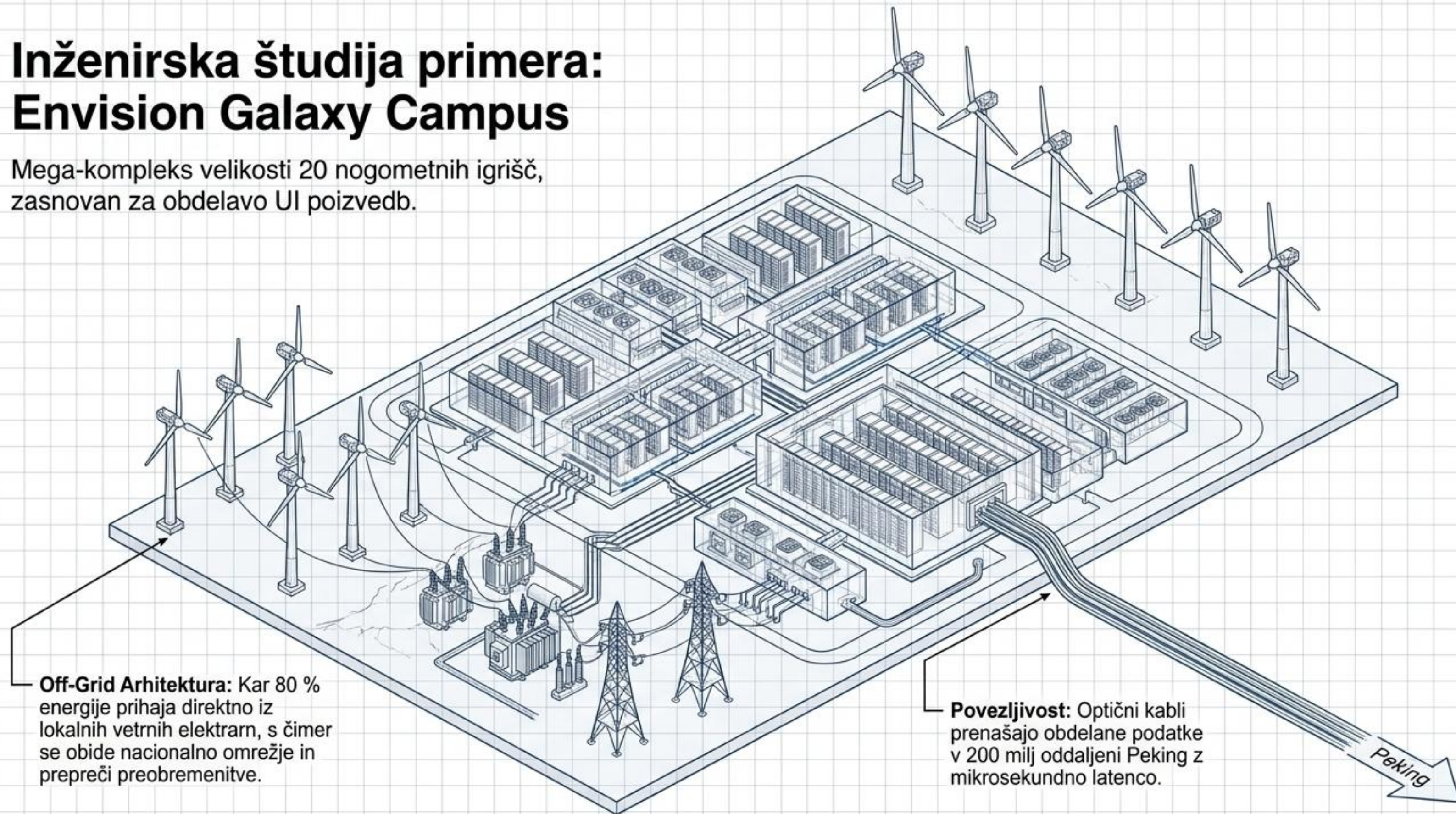
Zavržena energija: Samo v prvi polovici leta zavrženo dovolj presežne zelene energije, da bi napajala celotno Mehiko za eno leto.

Matrika infrastrukturnih asimetrij

Dimenzija	ZDA	Kitajska	Prednost
Zmogljivost polprevodnikov	Dostop do arhitektur H100/TPU	Sankcioniran dostop, zanašanje na grozdenje	ZDA
Zasebni kapital (2024)	~800 mrd \$	~139 mrd \$	ZDA
Energetska kapaciteta (Omrežje)	Starajoče omrežje, ozko grlo	Ogromni presežki zelene energije	Kitajska
Hitrost implementacije	Počasna gradnja, NIMBY odpor	Centralno usklajena hiper-gradnja	Kitajska

Inženirska študija primera: Envision Galaxy Campus

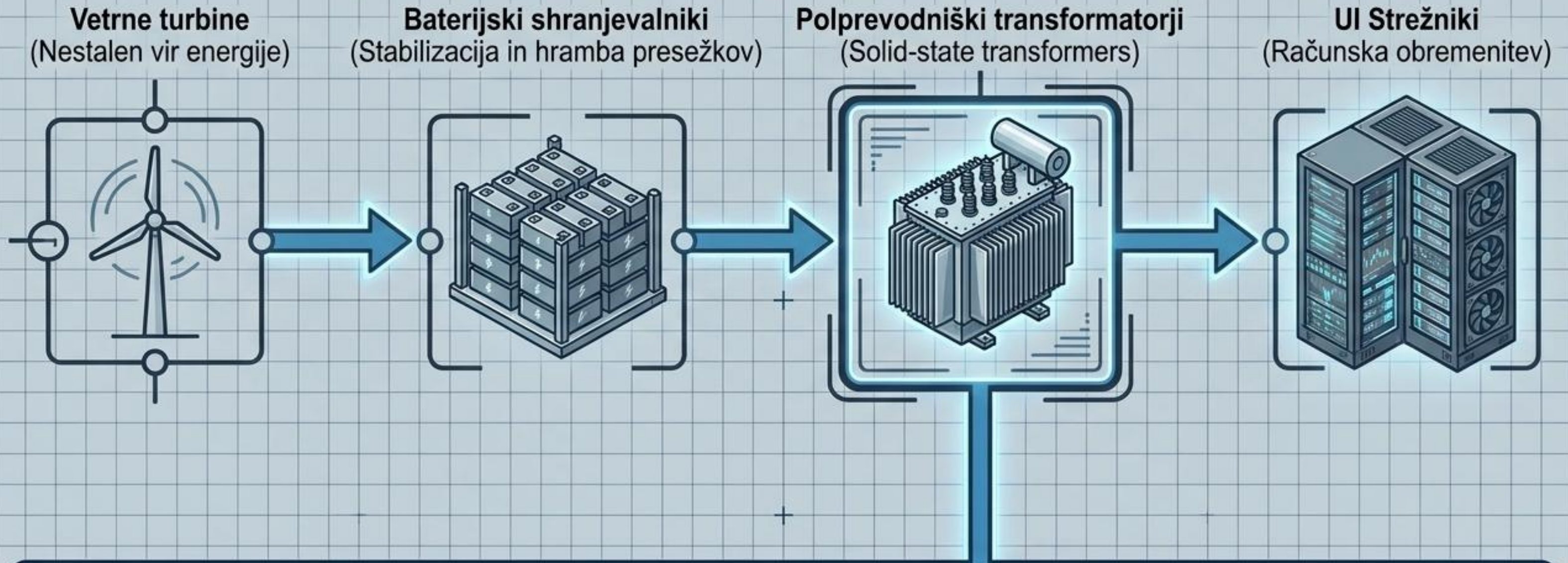
Mega-kompleks velikosti 20 nogometnih igrišč,
zasnovan za obdelavo UI poizvedb.



Off-Grid Arhitektura: Kar 80 % energije prihaja direktno iz lokalnih vetrnih elektrarn, s čimer se obide nacionalno omrežje in prepreči preobremenitve.

Povezljivost: Optični kabli prenašajo obdelane podatke v 200 milj oddaljeni Peking z mikrosekundno latenco.

Dinamično upravljanje z energijo



Ključni mehanizem: Napredni polprevodniški transformatorji v realnem času mikrosekundno prilagajajo napetost, ki napaja strežnike, natančno glede na trenutno računsko obremenitev (Demand-based power routing).

Reševanje termodinamike: Sistem 'Zero-Water'

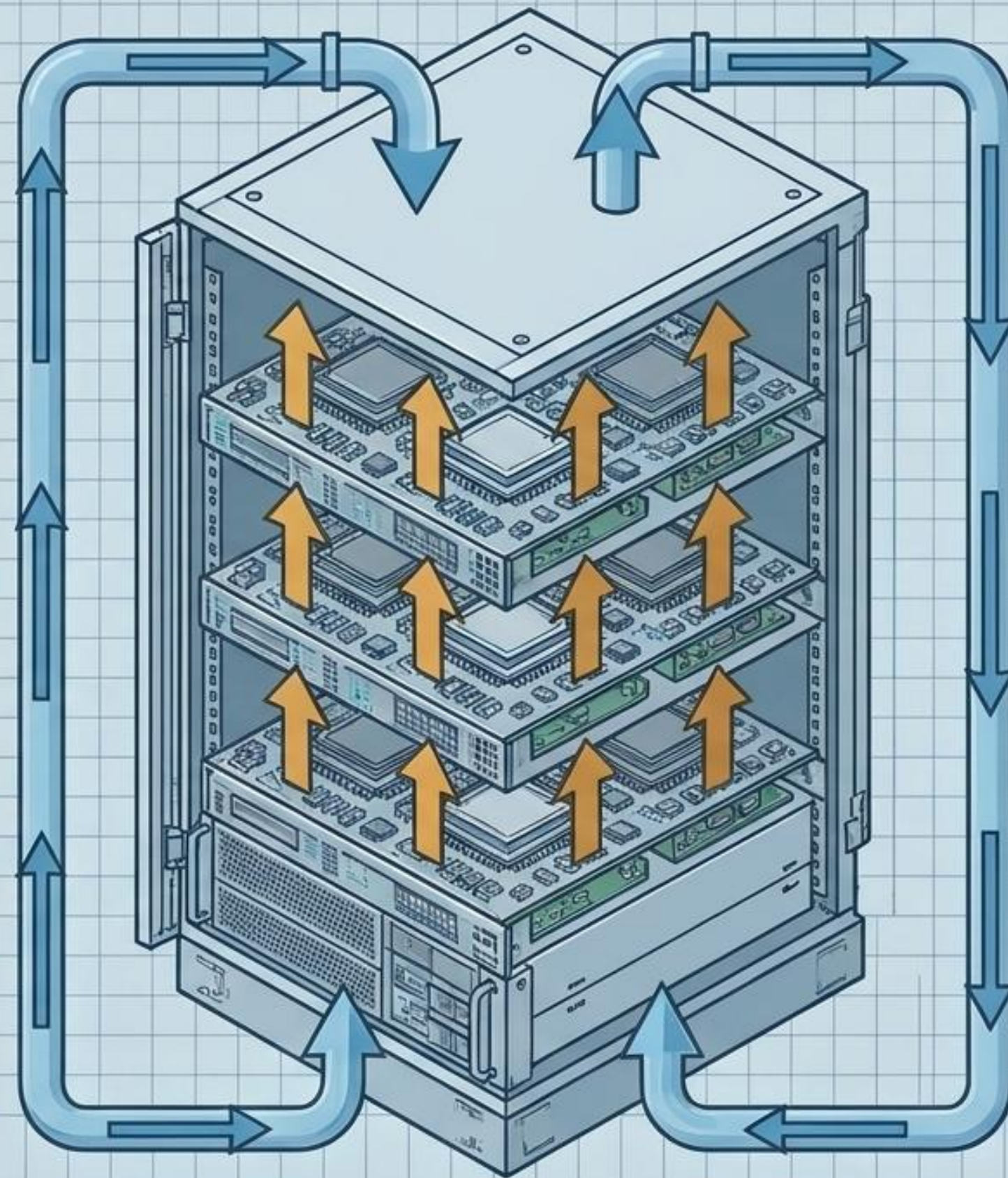
Hlajenje je ključni krivec za ogromno porabo vode v ameriških UI centrih. Ulanqab implementira radikalno drugačen inženirski pristop.



Hladno podnebje (Free Cooling): Izkoriščanje naravno nizkih celoletnih temperatur na obrobju puščave Gobi zmanjšuje potrebo po umetnem hlajenju.



Industrijski alkohol: Zaprti hladilni sistem uporablja industrijski alkohol namesto vode. Ta inovacija popolnoma eliminira ekološko obremenitev z vodo v



Sinteza: Energija kot ultimativna omejitev UI

Bitka za umetno inteligenco se ne bije le v laboratorijih za čipe, temveč pri projektiranju elektro-energetske infrastrukture.

Strojna oprema je prednost, energija je pogoj.

Najboljši čipi brez masovne energije ne delujejo. Kitajska dokazuje, da je mogoče tehnološki deficit v siliciju kompenzirati z inženiringom na ravni celotnih energetskega ekosistemov.

Strukturno tveganje: Data centri duhov.

Brez vrhunskih komponent in dejanskih uporabnikov lahko hitra gradnja vodi do 'data centrov duhov'. Zmagovalec tehnološke tekme bo tisti, ki bo uspel optimizirati celotno sistemsko enačbo.