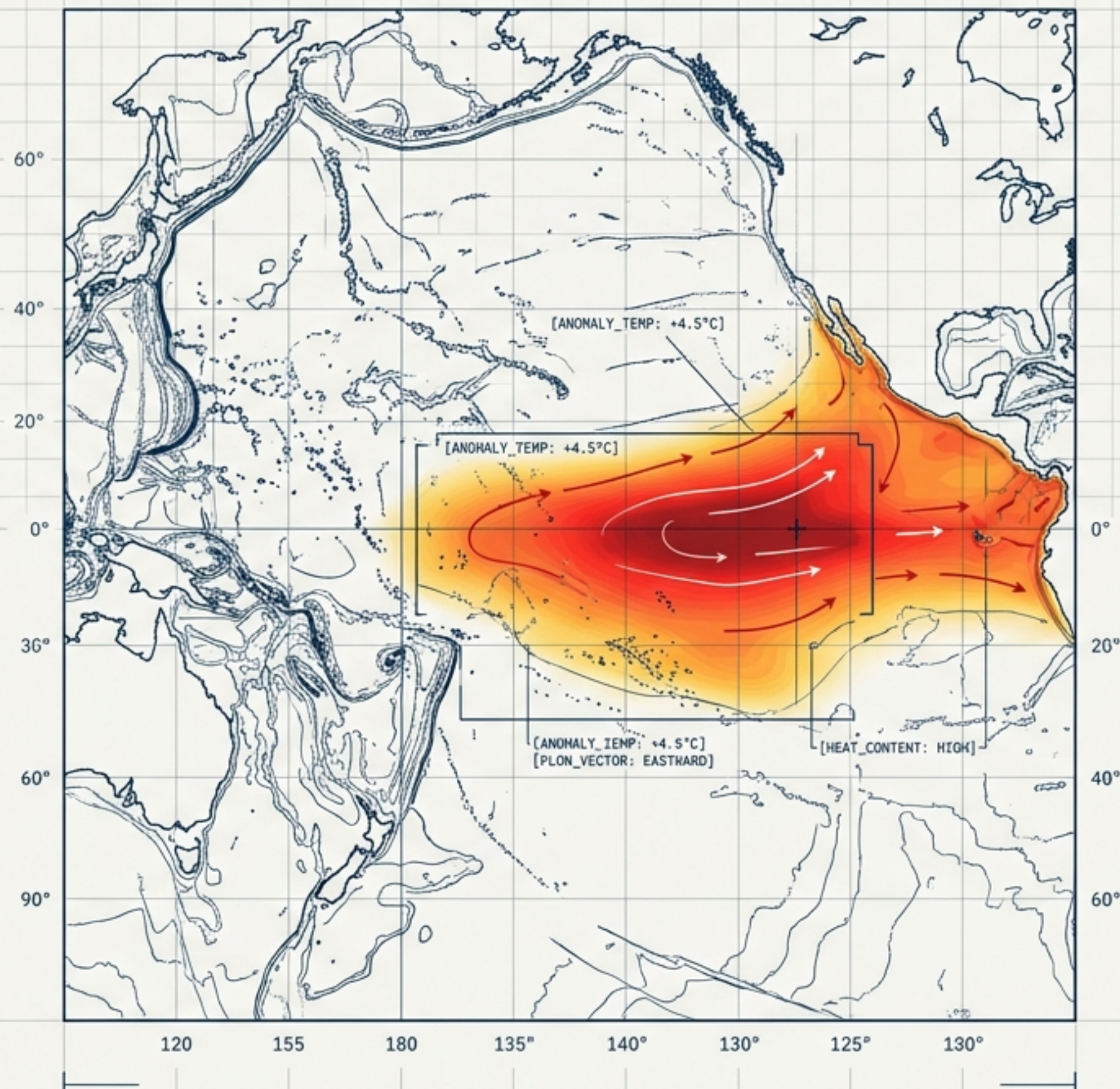


Super El Niño: Mehanika, Modeli in Sistemska Tveganja

Analiza stanja termodinamičnega sistema
Zemlje in napovedi globalnih vplivov

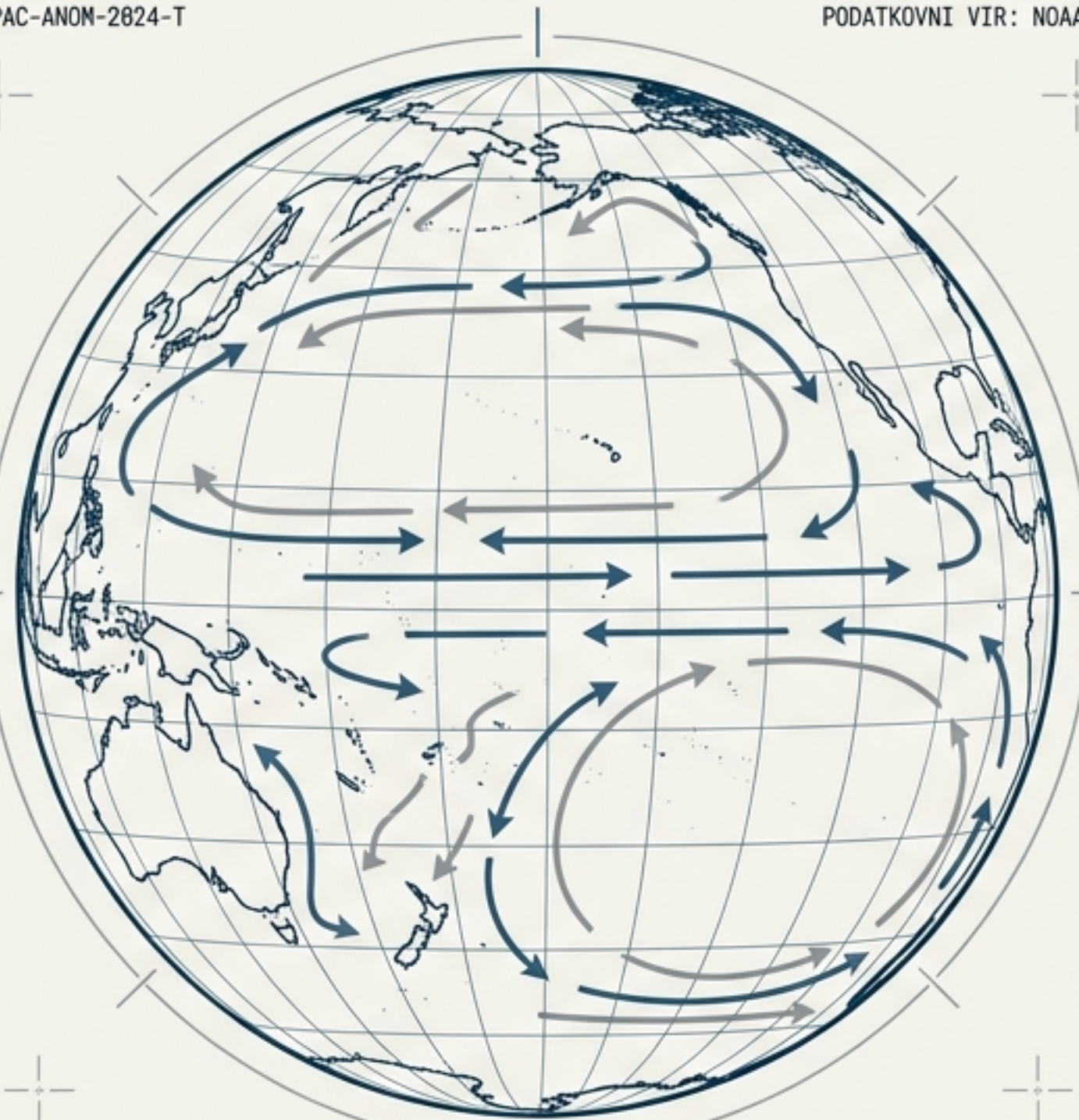


HAZARDOUS SYSTEMIC ANOMALY IN THE PACIFIC OCEAN

Following a period of cooling, we observe an accelerated transition to a state that could shatter existing temperature records.

ID: PAC-ANOM-2024-T

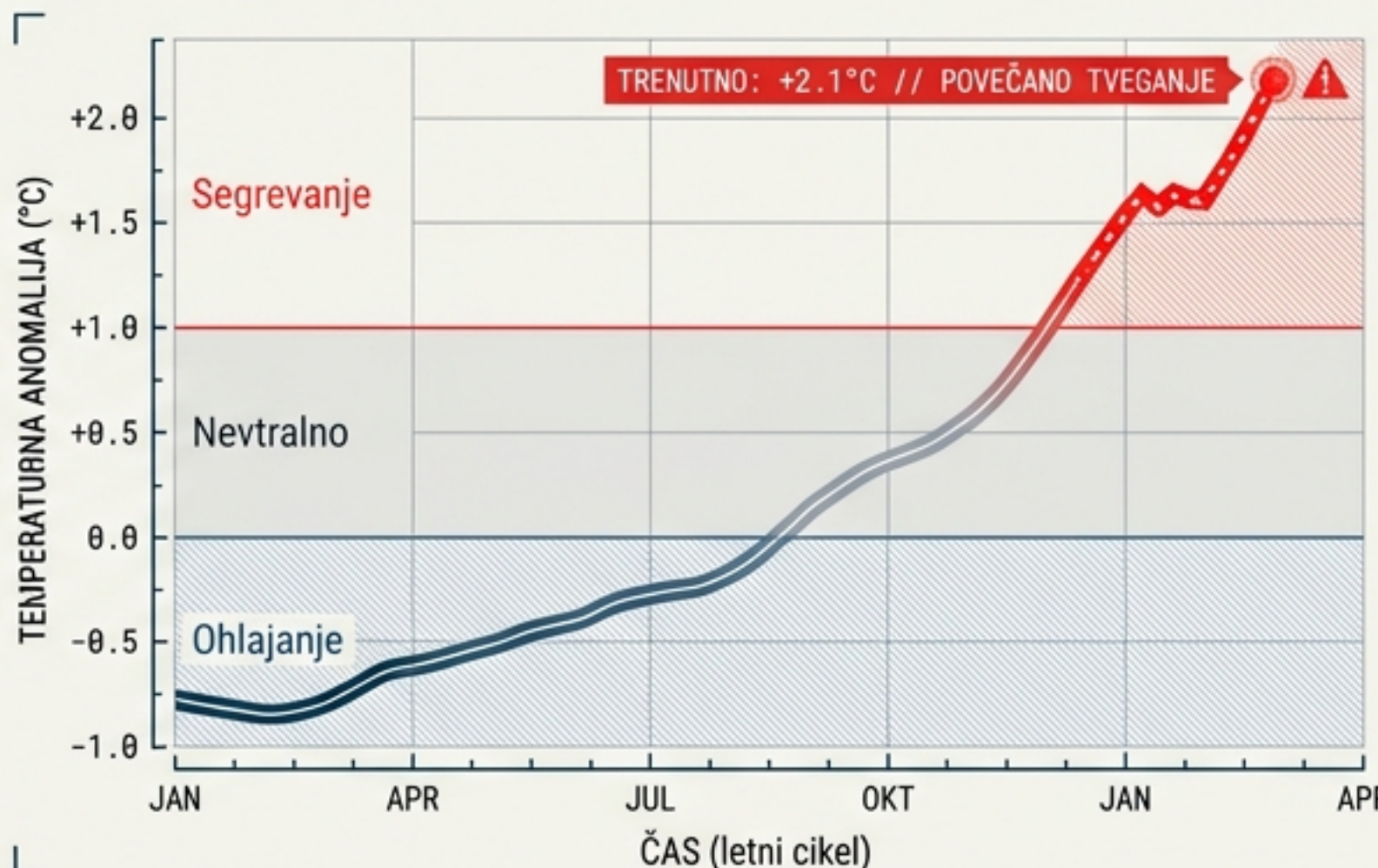
DATA SOURCE: NOAA/ESA



ID: PAC-ANOM-2024-T

[TELEMETRY DASHBOARD]

UPDATED: 15.05.2024



[SYSTEM STATUS .B1]

Current state:
Transition from La Niña to neutral phase

[TREND DEVELOPMENT .B2]

Trend:
Rapid development towards "Super" El Niño

[GLOBAL RISK .B3]

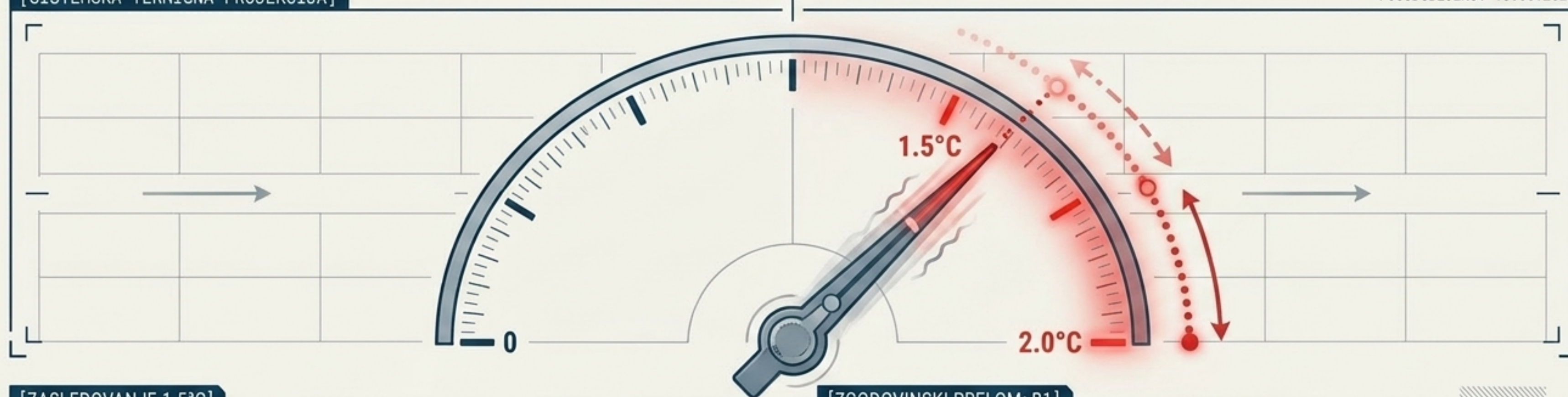
Risk:
Extreme weather events at global level

DATA SOURCE: NOAA/ESA UPDATED: 15.05.2024

NEVARNOST PRESEGANJA KRITIČNIH TERMODINAMIČNIH MEJ EL NIÑO, V KOMBINACIJI Z BAZNIM SEGREVANJEM ZARADI PODNEBNIH SPREMEMB, GROZI S PREBOJEM SISTEMSKIH OMEJITEV.

[SISTEMSKA TERMIČNA PROJEKCIJA]

POSODOBLJENO: 15.05.2024



[ZASLEDOVANJE 1.5°C]

Zasledovanje 1.5°C: Kratkoročni preboj meje prinaša kaskadne posledice.

[ZGODOVINSKI PRELOM: B1]

Zgodovinski prelom: Modeli kažejo verjetnost dviga nad 2.0°C – prvič v zgodovini meritev.

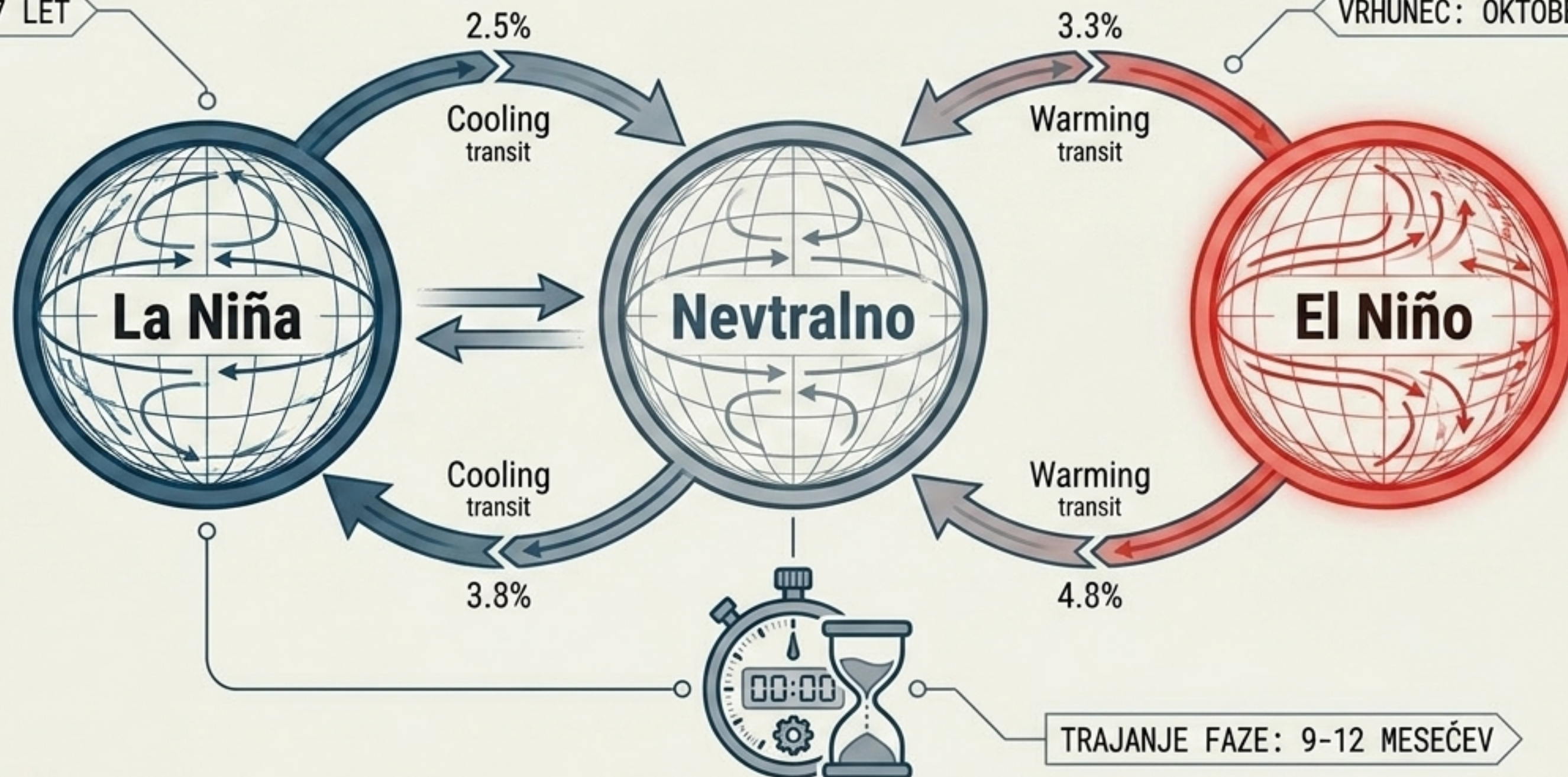
“OBSTAJA NENIČELNA VERJETNOST, DA SE ZGODI DVIG ZA +2°C, KAR JE ŠOKANTNO IN NAS POTISKA BLIŽJE NEVARNIM PRELOMNIM TOČKAM.” – **MARC ALESSI**, UNION OF CONCERNED SCIENTISTS.

ENSO KOT SISTEM TREH STANJ

Klimatski pojav, ki diktira globalno vreme s spremembo temperature morske gladine v osrednjem in vzhodnem tropskem Tihem oceanu.

CIKEL: 2-7 LET

VRHUNEC: OKTOBER - FEBRUAR

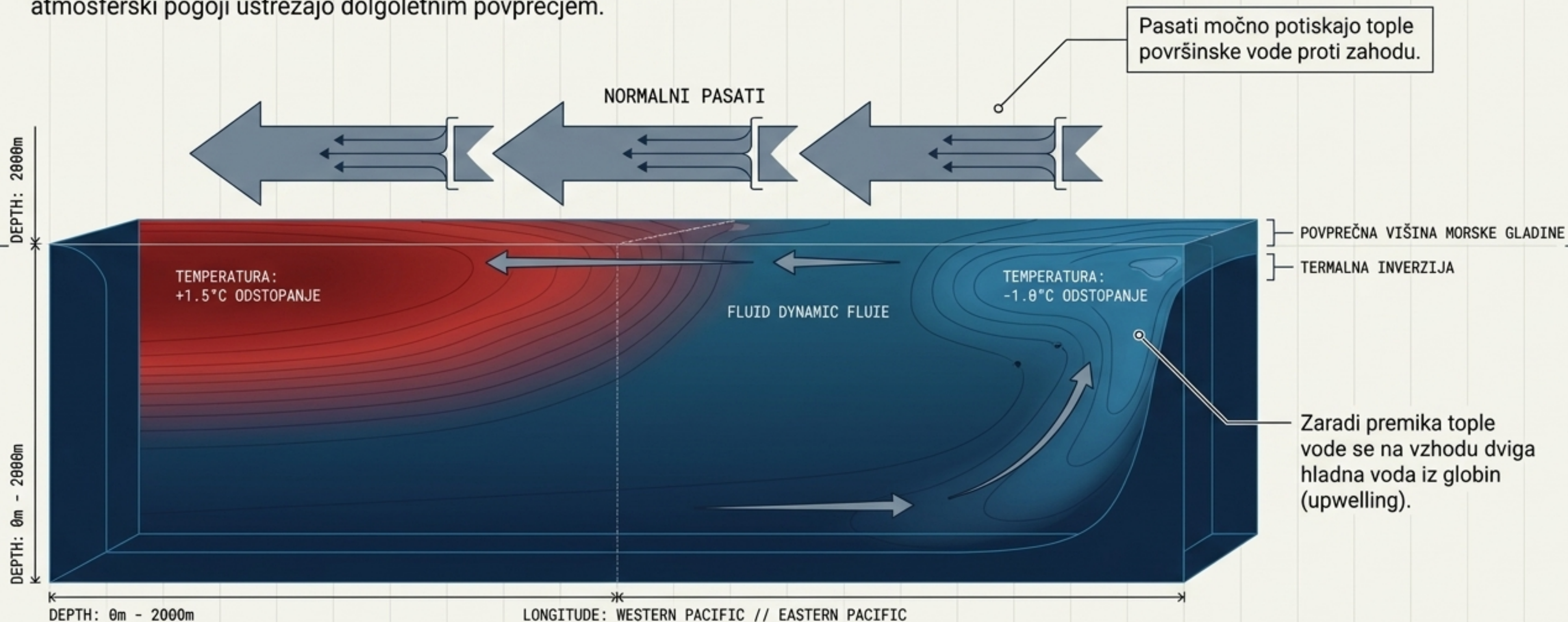


Diagnostična matrika stanj oceana

	La Niña (Hladna faza)	Nevtralno (Nominalno)	El Niño (Topla faza)
Dinamika vetra	Močni pasati proti zahodu	Normalni pasati	<u>Oslabljeni ali obrnjeni pasati</u>
Anomalija temperature površine	Podpovprečna	Povprečna	Nadpovprečna (+1°C do +3°C)
Lokacija tople vode	Ekstremni zahodni Pacifik	Zahodni Pacifik	Premik v osrednji/vzhodni Pacifik

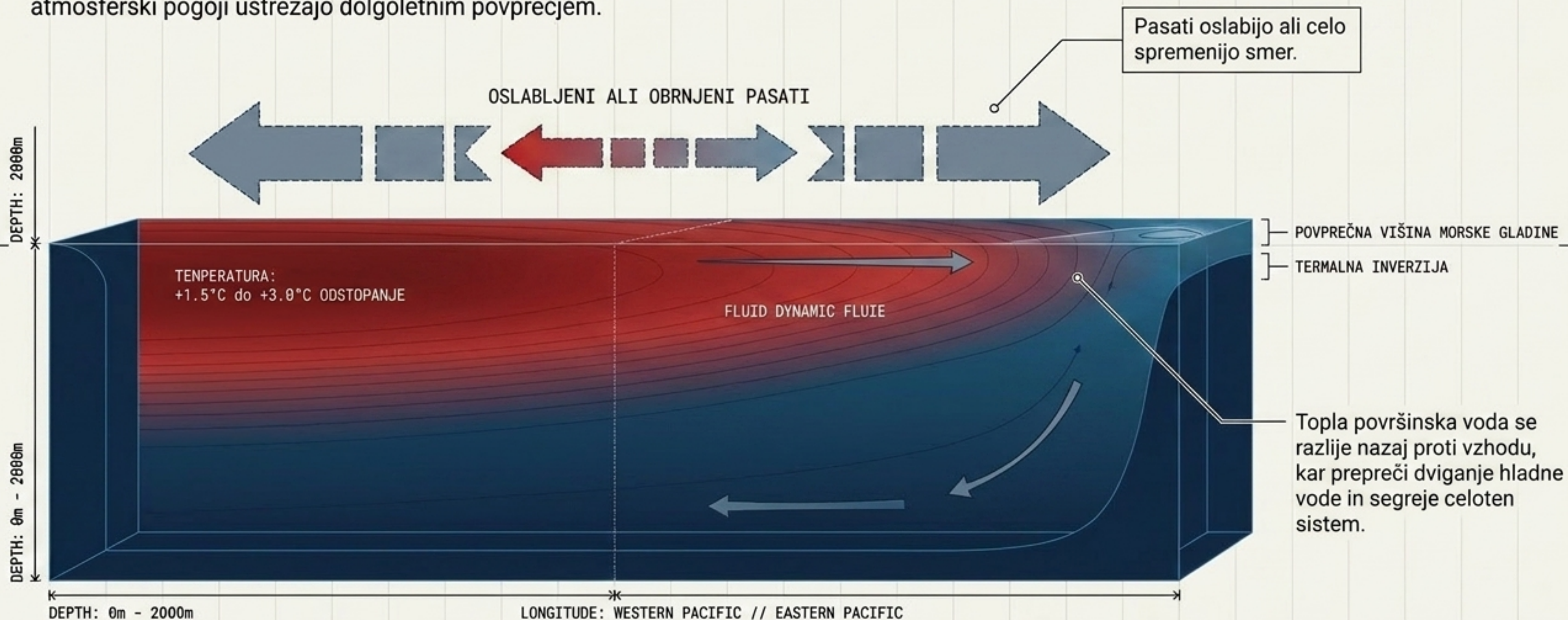
Nominalno stanje sistema: Nevtralna faza

Stanje v Pacifiškem oceanu, ko temperature površinske vode in atmosferski pogoji ustrezajo dolgoletnim povprečjem.



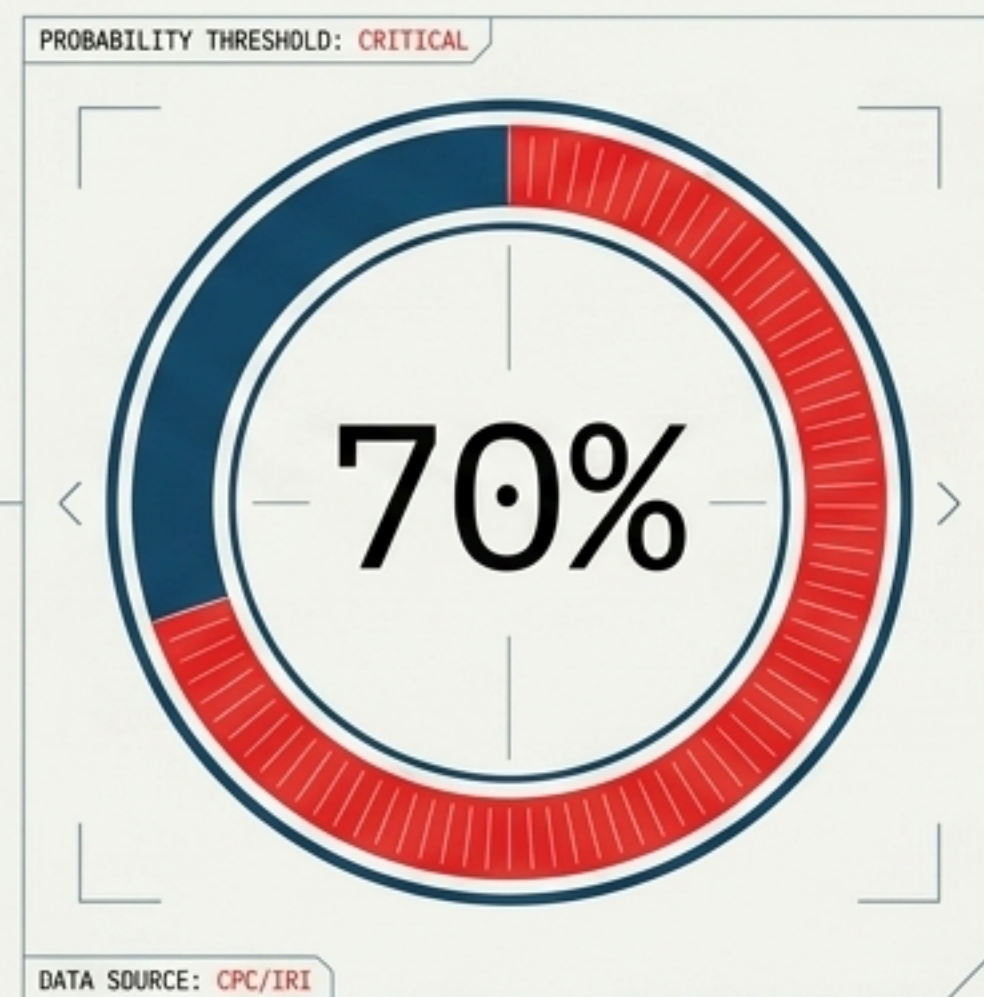
Prekinitev povratne zanke: Stanje El Niño

Stanje v Pacifiškem oceanu, ko temperature površinske vode in atmosferski pogoji ustrezajo dolgoletnim povprečjem.

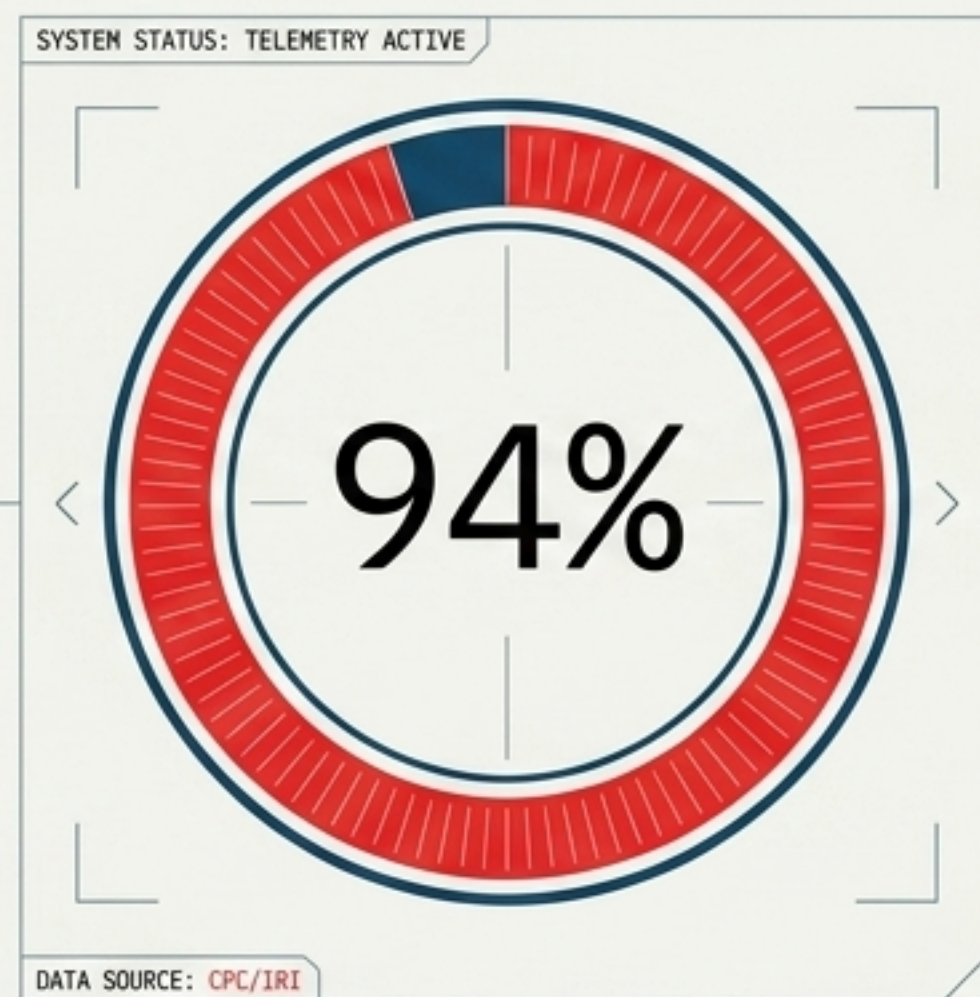


Telemetrija: Verjetnost prehoda sistema

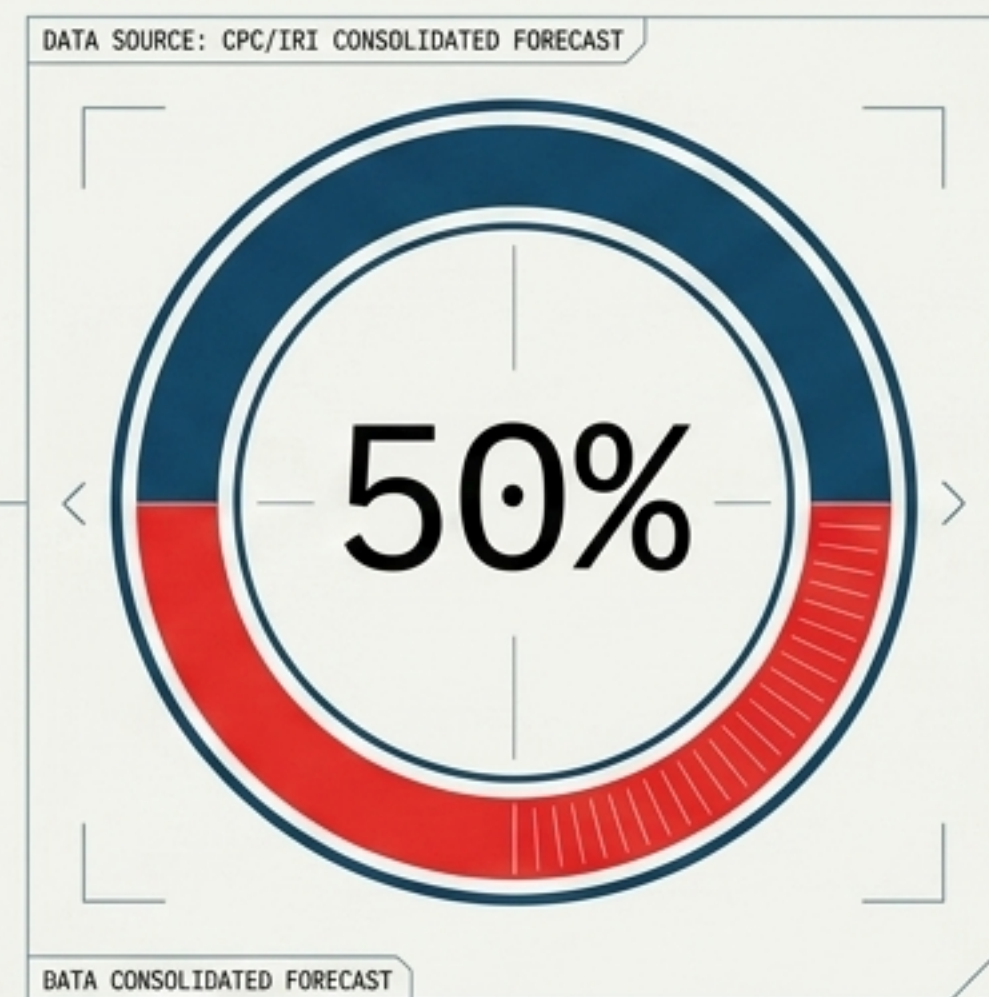
Podatki inštituta IRI Univezze Columbia in US Climate Prediction Center



Verjetnost razvoja pojava El Niño do junija.



Verjetnost, da se bo pojav ohranil do konca leta.



Verjetnost močnega ali "super" pojava med novembrom in januarjem.

Definicija anomalije »Super«

Termin "Super El Niño" označuje statistične ekstreme na zgornji meji zgodovinskega razpona.

[Kritična meja]

Povečanje temperature morske gladine za več kot $+2.0^{\circ}\text{C}$ nad normalno vrednostjo.

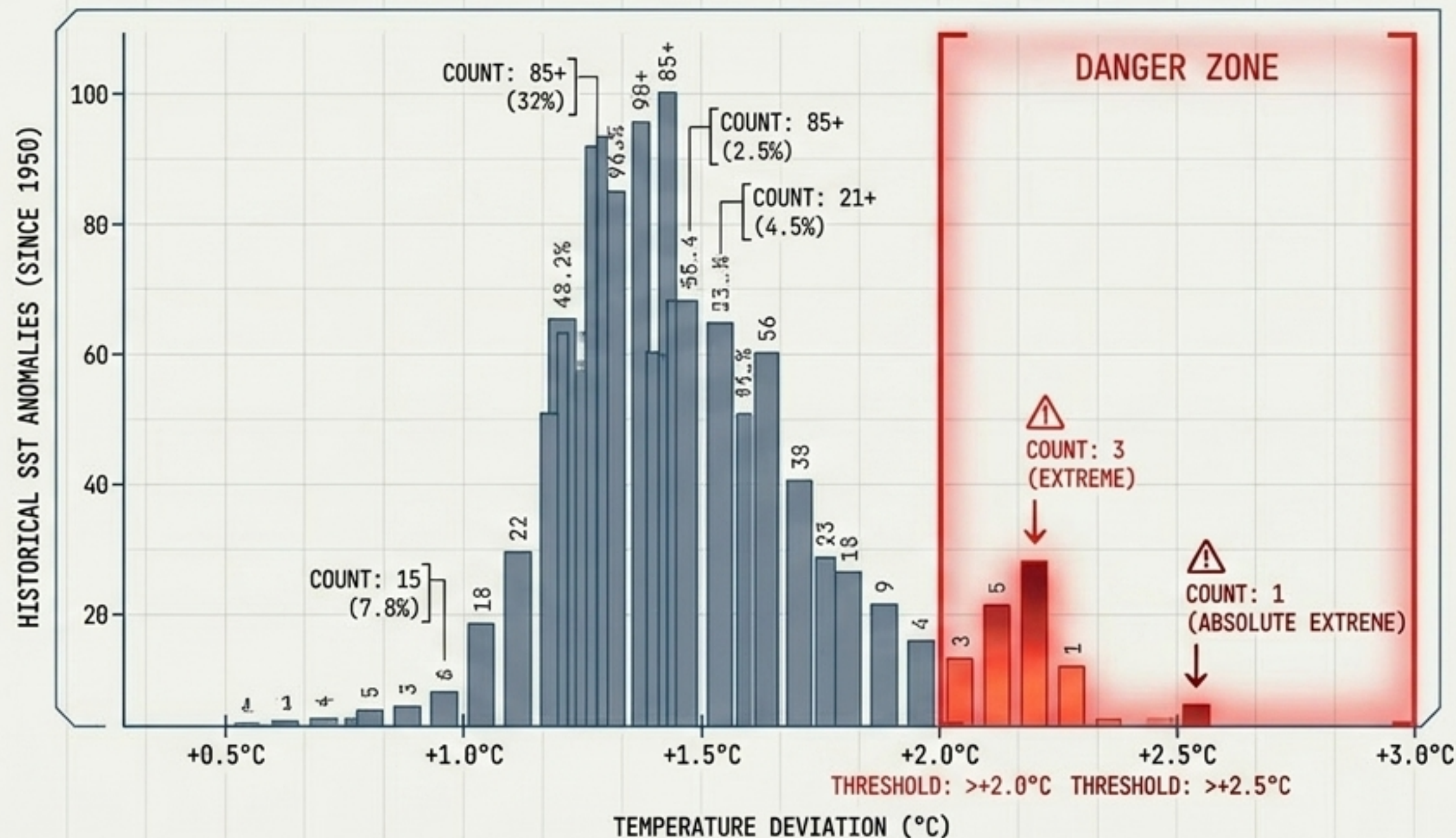
[Redkost]

Od leta 1950 se je zgodilo le nekajkrat.

[Absolutni ekstrem]

Samo enkrat so temperature presegle $+2.5^{\circ}\text{C}$.

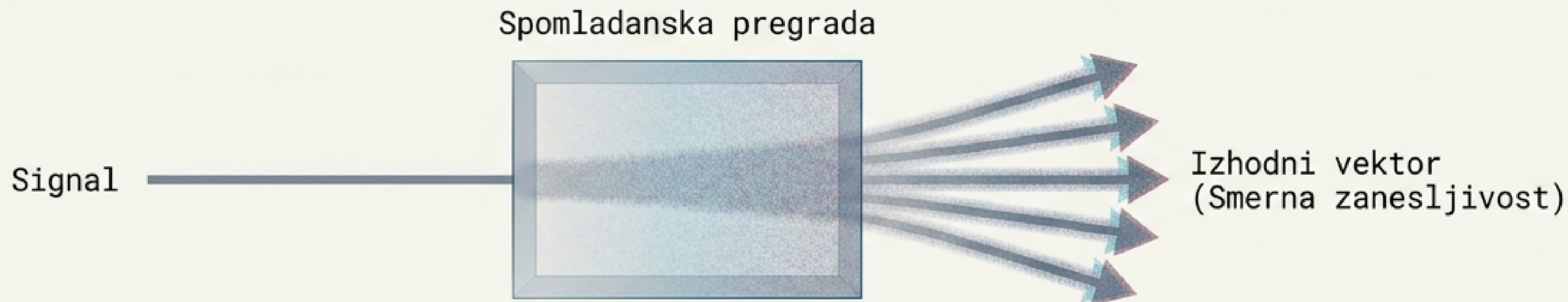
"Znanstveniki opozarjajo, da bi to lahko bil najmočnejši El Niño v tem stoletju."



Omejitve modeliranja: Spomladanska pregrada predvidljivosti

Čeprav so modeli jasni, v sistemu ostaja inženirska negotovost.

Slide 90



Daylight Telemetry

Premikajoča se osnova: Splošni trendi globalnega segrevanja umetno zvišujejo zvišujejo izhodiščne meritve.

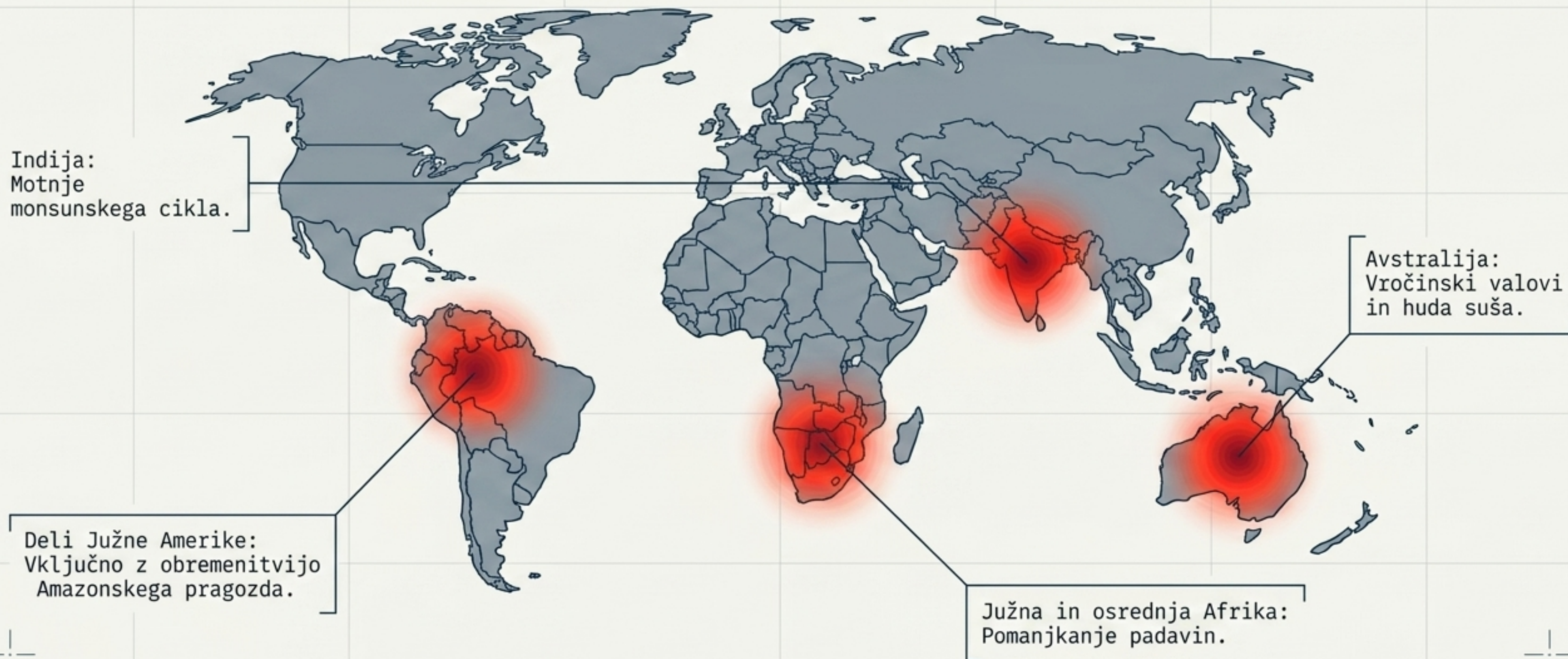
Data tags

Naravne tranzicije: Spomladanski modeli podajajo zamegljeno sliko zaradi naravnih sezonskih prehodov v tem času.

Sklep stroke: Modeli niso stoodstotni ("slam dunk"), a tveganje je dovolj visoko za resno zaskrbljenost.

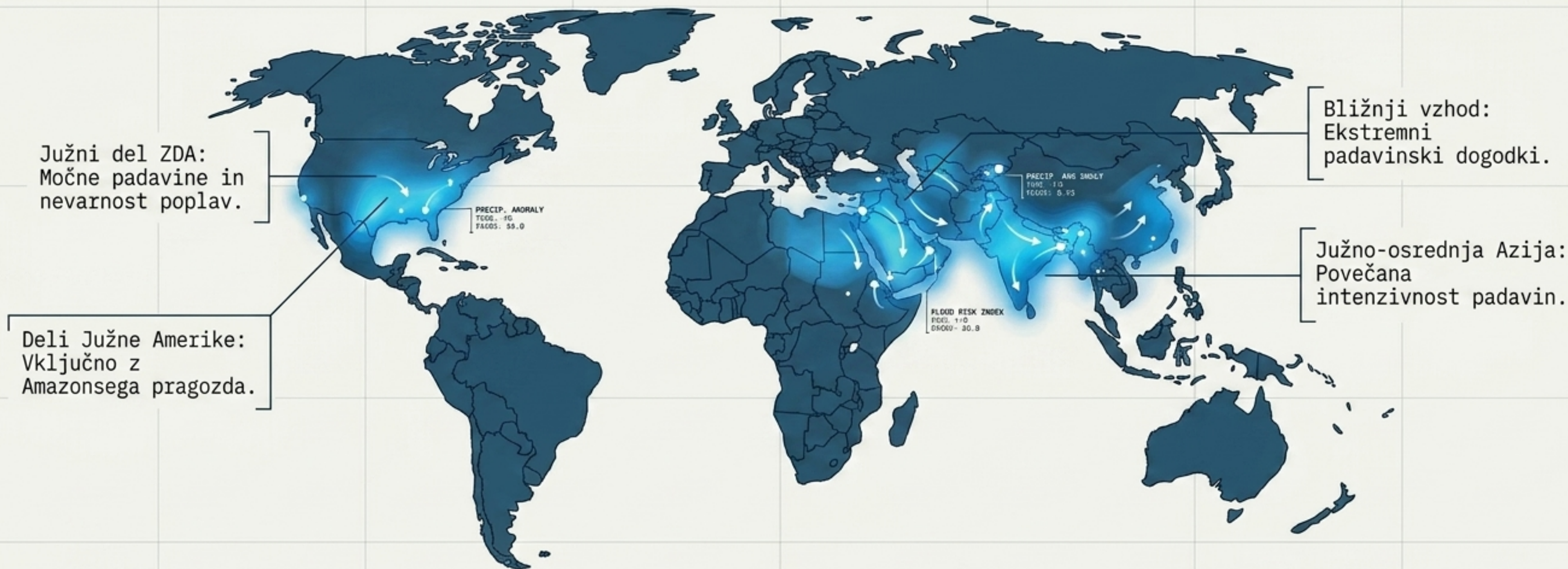
Izhodi sistema: Toplotne obremenitve in suša

Vsak dogodek je edinstven, vendar cikel generira predvidljive anomalije suše.



Izhodi sistema: Masovna dislokacija padavin

Premik tople vode v Pacifiku spremeni zračne tokove, kar preusmeri ogromne količine vlage.



Inverzna dinamika tropskih ciklonov

El Niño deluje kot stikalo za preusmeritev energije neviht na globalni ravni.

Atlantik

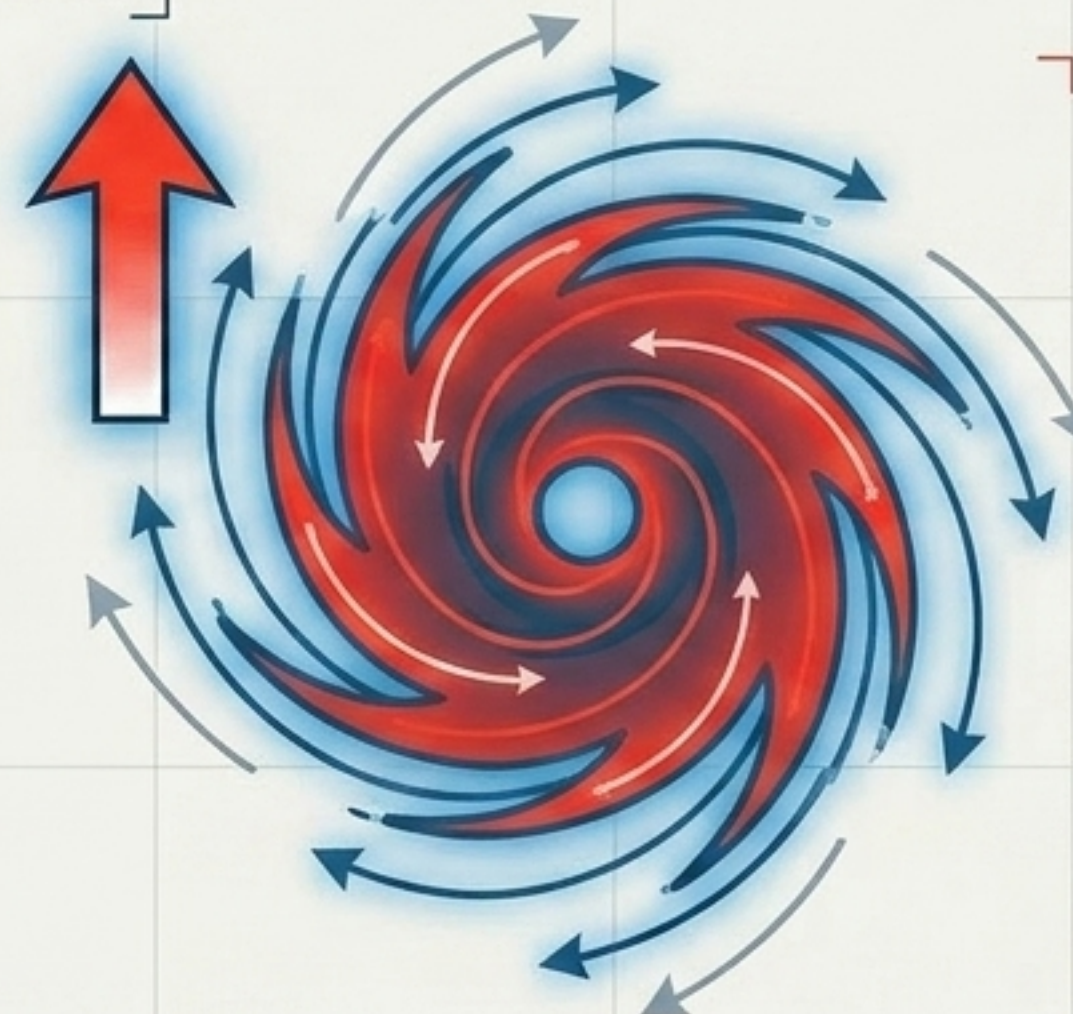


PRECIP. ANOMALY
T080: 30
FAS05: 55.8

PRECIP. ANOMALY
T06E: 28
FAS05: 58.0

Atlantik: Zaviranje razvoja hurikanov v Atlantskem oceanu zaradi povečanega striženja vetra.

Pacifik



THERMAL ANOMALY
T080: 30
FAS05: 56.5

FL000E: 9ESK INDEX
F06E: 1-8
15000: 30.8

Pacifik: Povečana verjetnost razvoja izjemno močnih tropskih neviht in tajfunov v Tihem oceanu.

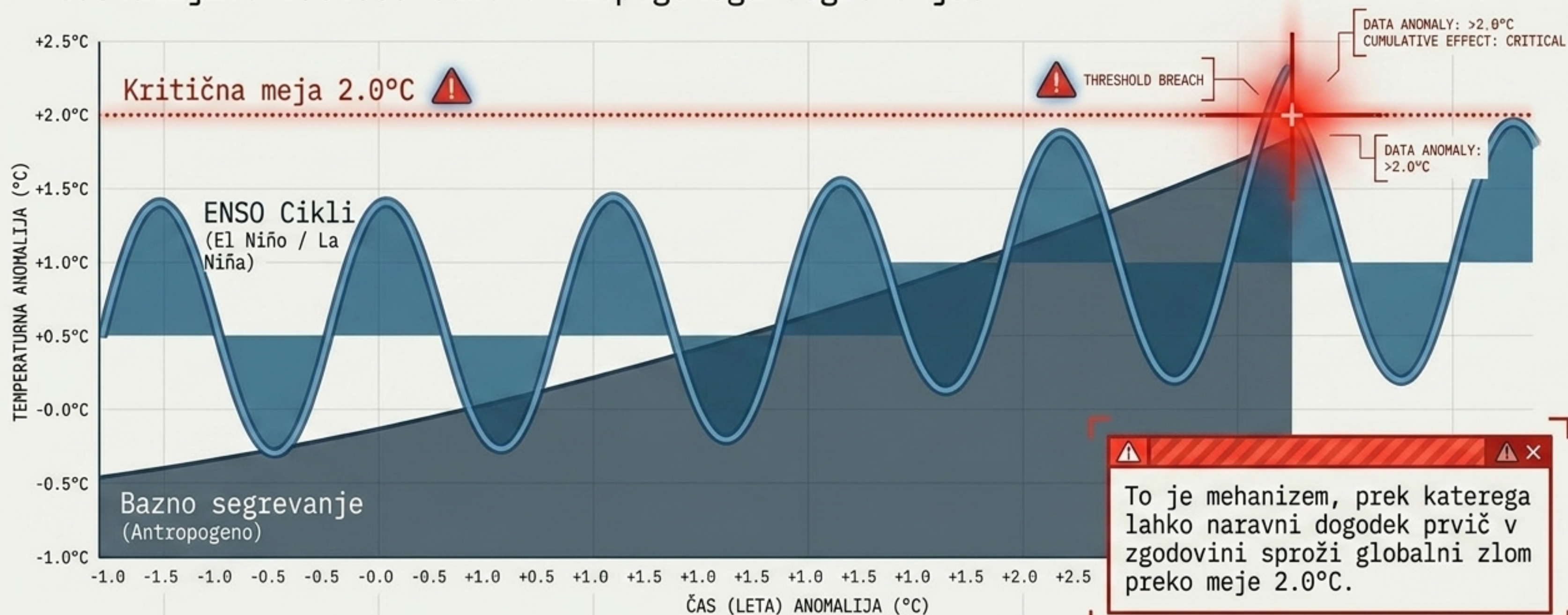
Empirična potrditev: Precedent iz leta 2015

Analiza zadnjega "Super" pojava dokazuje rušilno moč teh anomalij v praksi.

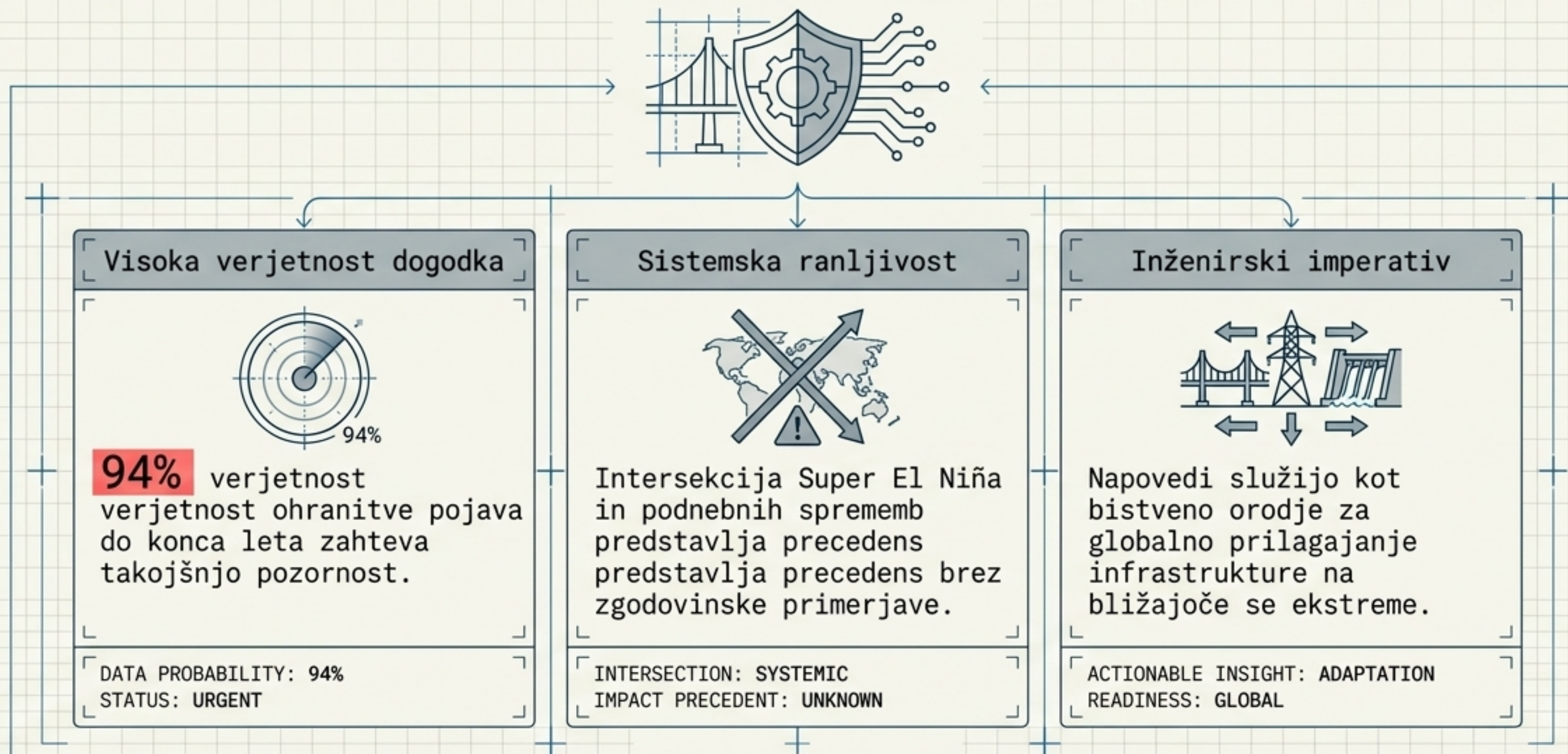


Sinteza: Kumulativni učinek sistemskih obremenitev

Super El Niño ne deluje v vakuumu. Je ciklični skok, ki se nalaga na neustavljivo rastočo bazo antropogenega segrevanja.



Upravljanje s tveganji v pogojih visoke negotovosti



Sklep: Modeli morda kažejo variabilnost, a verjetnost tveganja narekuje globalno pripravo na infrastrukturne in podnebne šoke.