

Kako zanesljivi so klimatografski, demografski in AI modeli?

How reliable are climate, demographic, and AI models?

Matjaž Gams[†]

Odsek za inteligentne sisteme
Jozef Stefan Institute
Ljubljana, Slovenija
matjaz.gams@ijs.si

Abstract / Povzetek

Prispevek analizira zanesljivost klimatografskih, demografskih in AI modelov, ki napovedujejo prihodnost podnebja, prebivalstva in tehnološkega razvoja. Zgodovinske napake, kot so napovedi o potopitvi Londona v konjske iztrebke ali izčrpanju virov v "Mejah rasti" (1972), opozarjajo na previdnost pri modelih. Moderni klimatografski modeli (npr. GCM) so zanesljivi za trende segrevanja (napaka <4 %), a manj za regionalne ekstreme (10–20 % napake). Skeptiki, kot je Steve Koonin, kritizirajo njihovo pretiravanje in politično pristranskost. Demografski modeli so zelo zanesljivi in kvalitetni (90–96 % za svetovne ocene), potrjujejo upad rodnosti v Evropi (<1,5) tveganje demografskega preobrata zaradi migracij in dolgoročno izumrtja malih narodov. AI modeli hitro napredujejo (IQ LLM-jev raste za 20–30 točk na generacijo), a napovedi o superinteligenci (2029–2040) so negotove. EU regulacije (AI Act) zavirajo inovacije in razvoj EU, saj je AI med najbolj hitro razvijajočimi se in koristnimi področji. Znanost je potrebno očistiti ideologije, rasizma in vseh drugih diskriminacij.

Ključne besede

Klimatografski modeli, demografski modeli, AI modeli, znanost brez ideologije

Abstract

The paper analyzes the reliability of climate, demographic, and AI models that predict the future of climate, population, and technological development. Historical errors, such as predictions of London being submerged in horse manure or resource depletion in "Limits to Growth" (1972), caution against overreliance on models. Climate models (e.g., GCM) are reliable for warming trends (error <4%) but less so for regional extremes (10–20% error), with sceptics like Steve Koonin criticizing their exaggeration and political bias. Demographic models are accurate (90–96% for global estimates), confirming Europe's declining fertility (<1.5) and the risk of demographic reversal due to migration. AI models are rapidly advancing (LLM IQ increasing by 20–30 points per generation), but predictions of superintelligence (2029–2040) remain uncertain. EU regulations (AI Act) hinder innovation and EU development, as AI is among the most rapidly evolving and beneficial fields. Science must be

.Kako zanesljivi so klimatografski, demografski in AI modeli?

[†]Matjaž Gams

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2025, 6–10 October 2025, Ljubljana, Slovenia

© 2025 Copyright held by the owner/author(s).

<https://doi.org/10.70314/is.2025.okolje.1>

cleansed of ideology, racism, and all other forms of discrimination.

Keywords

Climate models, demographic models, AI models, science without ideology

1 Uvod

V medijih in celo v strokovnih krogih se pogosto pojavljajo dramatične napovedi o prihodnosti človeške civilizacije in velo planeta, ki se zdijo pretirane ali vsaj vprašljive. Te napovedi segajo od podnebnih katastrof do demografskih ekstremov; pogosto temeljijo na modelih, ki naj bi opisovali in napovedovali kompleksne sisteme, kot so podnebje, populacija ali viri. Vendar zgodovina kaže, da so številne napovedi zgrešene, kar postavlja pod vprašaj zanesljivost uporabljenih modelov. Izgovor, da so bili vsi stari modeli nezanesljivi, sedanji pa so zanesljivi, ne vzbuja posebnega zaupanja. Zato bomo skušali oceniti zanesljivost posameznih napovedi in razloge za težave. Hkrati bomo skušali oceniti, kateremu modelu koliko verjeti.

Začnimo z nekaj preprostimi primeri iz preteklosti. Konec 19. stoletja so strokovnjaki v Londonu napovedovali, da bo mesto dobesedno potopljeno v konjskih iztrebkih [1]. Zaradi hitre urbanizacije in rasti števila konjskih vpreg so ocenili, da bo do leta 1950 plast iztrebkov dosegla tri metre višine, kar bo onemogočilo normalno življenje. Ta napoved se ni uresničila, saj je prišlo do tehnološke inovacije – avtomobila. Pa tudi brez avtomobila je bila napoved po zdravi pameti neverjetna. Na prvo misel bi dejali, da je bila napoved naivna, da ni upoštevala realnih mehanizmov, ki bi stopili v veljavo, ko bi se situacija poslabšala. Recimo: ob zadosti veliki količini konjskih iztrebkov bi promet postal nemogoč, zato tudi ne bi bilo več novih iztrebkov. Ali pa: uvedli bi posebno službo, ki bi skrbno in sproti odvažala odvečne iztrebke in jih prodajala kmetom za pognojitev.

Podobno so v 70. letih prejšnjega stoletja nekateri klimatologi napovedovali novo ledeno dobo zaradi hlajenja ozračja, kar se je izkazalo za napačno interpretacijo kratkoročnih trendov [2]. Danes, ko so vsi mediji polni poročil o pregrevanju, se kaj takega zdi težko verjetno, a to so napovedovali najboljši modeli tedanjega časa – zgolj 50 let nazaj!

Eden najbolj znanih primerov strokovno urejenih in na prvi pogled smiselnih neuresničenih napovedi je poročilo Rimskega kluba "Meje rasti" (Limits to Growth) iz leta 1972, ki je na podlagi računalniških modelov napovedalo propad civilizacije do sredine 21. stoletja zaradi izčrpanja surovin, prenaseljenosti in onesnaženja [3]. Modeli so predvidevali kolaps gospodarstva in populacije, vendar se te napovedi niso uresničile. Recimo,

zlata naj bi začelo zmanjkovati okoli 1981, nafta 1992 in svinec 1993.

Osnovni razlog je bila človeška iznajdljivost: ko se je pojavil en problem, se ga je razrešilo z alternativnim pristopom [4]. Recimo: ko je tekoče nafta v ZDA začelo zmanjkovati, so jo začeli pridobivati iz oljnih skrilavcev. Hkrati so se dogajale znanstvene in tehnološke revolucije od zelene revolucije v kmetijstvu in boljše izraba virov do informacijske in sedaj revolucije umetne inteligence [5].

Kljub temu se podobni alarmistični toni ponavljajo že stoletja: danes slišimo, da bo morje kmalu poplavelo vsa obrežja in otočja, kot so Maldivi, da se bo planet pregrel do te mere, da življenje ne bo več mogoče, ali da bo Zemlja postala podobna Veneri z neobvladljivim učinkom tople grede. Demografski modeli pa nihajo med scenariji prenaseljenosti, kjer bo človeštvo izčrpalo vire, in izumrtja zaradi padajoče rodnosti, kar bi vodilo v propad družb. Umetna inteligenca pa bo uničila človeštvo ali bo rešitev človeške civilizacije [5].

Te napovedi niso le poceni medijske senzacije, ampak nekatere izhajajo iz kompleksnih, zapletenih, naprednih modelov, kot so klimatografski (npr. GCM – General Circulation Models) ali demografskih (npr. modeli ZN ali EU za populacijsko dinamiko). Ker ti modeli nesporno napredujejo, se postavlja vprašanje, ali jim gre sedaj verjeti, posebej če odmislimo medijsko pretiravanje v iskanju bralcev in zaslužka, ki je dostikrat pomembnejše kot stroka.

To kontradiktornost smo imeli možnost opaziti, ko smo v Državnem svetu izvedli posvet in izdali zbornik z naslovom »Kmetijstvo je varuh okolja in narave« [6] (slika 1). Omenjali smo naše argumente in izračune, recimo avtor o tem, da kmetijska površina v resnici proizvede več neto kisika kot pragozd (ki je sicer izredno pomemben za kvalitetno okolje in podnebje), kar pomeni, da je treba s kmetijskimi površinami zelo previdno ravnati in jih moramo prenehati lahko zmanjševati. V Sloveniji izgubimo za eno nogometno igrišče na dan. Zmanjševanje kmetijskih površin bi po postavljeni raziskovalni tezi lahko pomenilo enega ključnih razlogov za segrevanje ozračja.

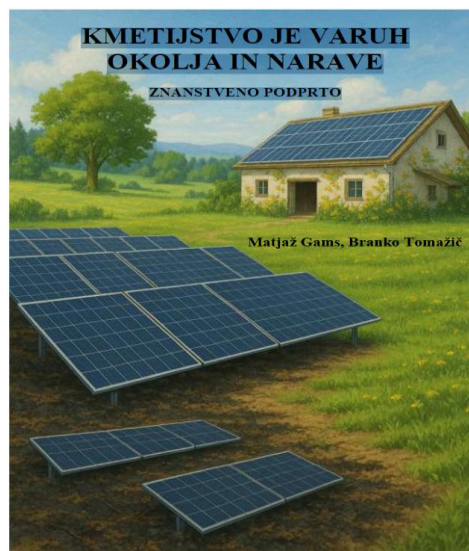
Sodelujoči na posvetu v DS so predstavili argumente, da so klimatografski modeli, ki vso krivdo valili na človeško povzročeno povečanje CO₂ v ozračju, nepravilni. Med ključni kritiki sta se pojavila tedanji direktor največjega inštituta v Sloveniji in rektor največje univerze. Trdila sta, da so tovrstne teze v popolnem nasprotju z dokazanimi in sprejetimi znanstvenimi dejstvi.

Podoben konflikt se je pojavil ob predstavitvi demografskih ugotovitev in napovedi, da bomo mali evropski narodi, kot je slovenski, izumrli v nekaj 100 letih. Ideološki napadi so šli do meje fizičnih napadov na avtorjeve materialne dobrine (avto, steklo na hiši), zahteve in dejansko izpeljan odstop na določeni funkciji, osebni napadi s strani znanstvenikov pa celo z izrazi, ki ne pritečejo nobenemu znanstveniku. Analize pa kažejo, da so bile napovedi o potencialnem izumrtju slovenskega naroda čez nekaj 100 let povsem na mestu, saj so se praktično vse napovedi izpred 20 let uresničile. Kaj torej drži oz. komu gre verjeti?

Vprašanje o zanesljivosti modelov za napovedovanje podnebnih sprememb (klimatografski modeli), demografskih trendov (demografski modeli) in umetne inteligence (AI modeli) je kompleksno, saj ti modeli temeljijo na zapletenih predpostavkah, podatkih in algoritmih. Zgodovina kaže na

mešane rezultate: nekateri modeli so se izkazali za kvalitetne, drugi pa so podcenjevali ali precenjevali dejavnike, kot so tehnološki napredek, naravni cikli ali človeško vedenje.

Na koncu bomo razpravljali o tem, kako izboljšati modele za bolj realistične napovedi, ki podpirajo trajnostni razvoj brez nepotrebnega alarmizma [7]. Prispevek temelji na analizi literature in empiričnih podatkov, z namenom prispevati k uravnoteženi debati na področju okoljske, demografske in AI znanosti.



Slika 1: Posvet v Državnem svetu je pokazal, da so napadi na kmetijstvo kot na onesnaževalca okolja brez strokovne podlage, hkrati pa sprožil tudi kritiko, ki je temeljila na enostranski razlagi okoljskih problemov. Ne glede na to, kdo ima prav, se je smotno o odprtih znanstvenih dilemah pogovarjati strpno in argumentirano.

2 Klimatografski modeli

2.1 Analiza predavanja Stevea Koonina

Steve Koonin, nekdanji podsekretar za znanost v ameriškem ministrstvu za energijo pod Obamo, vendar sedaj eden izmed avtorjev nove klimatske študije v Trumpovem ministrstvu, v predavanju ("Reframing the Climate Debate")

<https://www.youtube.com/watch?v=xaKrTnRx5fA> analizira podnebno znanost, modele in energijski prehod [8]. Steven E. Koonin je univerzitetni profesor na Univerzi v New Yorku (NYU) z imenovanji na Stern School of Business, Tandon School of Engineering in Oddelku za fiziko, kjer raziskuje podnebno znanost, energetske tehnologije, teoretično fiziko in upravljanje urbanih podatkov. Od 2024 je tudi Edward Teller Fellow na Hoover Institution (Stanford). Prej je bil profesor teoretične fizike na Caltechu (1975–2004), kjer je bil tudi podpredsednik in prorektor. Njegovi argumenti so skeptični do večinskih okoljskih interpretacij, poudarjajo naravno variabilnost in omejitve modelov ter kritizirajo »alarmizem« [9].

Sklicuje se na vrsto nespornih podatkov / grafov, vendar jih interpretira drugače kot večina:

1. Podnebne spremembe in človeški vpliv

- Podnebje se spreminja, vendar ne samo zaradi CO₂: Temperatura raste, vendar so bile podobne spremembe (npr. segrevanje v zgodnjem 19. stoletju, ohlajanje v sredini stoletja) naravne, preden so človeški vplivi postali opazni.
- Človeški vplivi so majhni (1% učinek): CO₂ povzroča segrevanje, vendar so vplivi (2,5 W/m²) le 1% celotnega energijskega toka planeta (240 W/m²); pred 1940 so bile spremembe naravne in sorodno velike ali večje.
- Ni trendov v ekstremih: UN poročila (AR6) kažejo brez trendov v orkanov, sušah, poplavih, požarih itd. v zadnjih 100 letih [10]. To dokazuje z nespornimi grafi. Komentar: morda so posledice recimo zaradi poplav večje zato, ker so ljudje gradili na poplavnih področjih in niso omogočili izlivanja poplavnih voda na varnih mestih.
- Nedavni vročinski valovi niso dovolj analizirani: Nedavna segrevanja so lahko le delno pojasnjena z toplogrednimi plini, predvsem izstopa nepojasnjena večja absorpcija sončne svetlobe. Komentar: morda zaradi spreminjanja okolja, kjer zelenje zamenjujeta asfalt in beton?

2. Zanesljivost podnebnih modelov

- Modeli so nezanesljivi: Klimatski modeli (GCM) se med seboj ne ujemajo in ne odražajo opazovanj; težave z ločljivostjo, povratnimi zankami (npr. oblaki) in naravnimi cikli. Komentar: in dodatnimi odvisnostmi.
- Modeli precenjujejo občutljivost: 40 modelov kaže različno občutljivost na CO₂; 40% jih je UN zavrgel kot preobčutljive.
- Ne ujamejo zgodovinskih podatkov: Modeli napačno reproducirajo temperature zadnjih 140 let, razlike v odbojnosti med poloblama in regionalne napovedi.
 - Napovedi emisij so pretirane: Projekcije emisij so bile vedno previsoke v primerjavi z realnostjo; napovedi dviga morske gladine (npr. New York) so pogosto zgrešene, vendar zgodovinski podatki kažejo stabilen trend. Komentar: morska gladina verjetno narašča, vendar počasi.

3. Koristi segrevanja in majhni ekonomski vplivi

- Segrevanje prinaša koristi: Od 1900 (1,3°C segrevanja) se je populacija povečala 5-krat, življenjska doba s 32 na 72 let, pismenost z 20% na 86%, BDP na osebo 7-krat višji, ekstremna revščina padla 7-krat, smrtnost zaradi vremena padla 50-krat [11].
- Kmetijstvo ima koristi od CO₂: Več CO₂ pomeni bolj zeleni planet in izboljšuje rast.
- Vremenske katastrofe niso hujše: Kot delež BDP padajo (0,2% globalno).
- Ekonomski vpliv majhen: Bidenova administracija (2023) napoveduje le nekaj odstotni padec BDP za nekaj stopinj segrevanja v daljšem obdobju, kar je zanemarljivo [12].

4. Energijski prehod in emisije

- Energijski prehod propada: Emisije so rekordne kljub 10 letom prizadevanj; varnost (Evropa, Japonska) prednjači pred emisijami. Komentar: EU se militarizira, namesto zelenega prehoda oboroževanje (vsaj za časa pisanja prispevka).

- Vzroki težav energetskega prehoda: Rast povpraševanja (4 milijarde ljudi brez dovolj energije), fosilna goriva so zanesljiva, geopolitična nestabilnost, dolgotrajne spremembe sistemov, visoki stroški in motnje.
- Kritika prehoda: Ne spreminjaj sistema, dokler ni boljšega (kot Xi Jinping za Kitajsko); percepcija tveganja podnebja upada, katastrofični izrazi (kriza, eksistencialna grožnja) neprimerni. Komentar: zaradi pretiravanja z alarmantnimi novicami, ki se niso uresničile, se namesto uravnoveženega prehoda pojavljajo pretirane zahteve v eni in drugi smeri.

5. Politike in priporočila

- Preklči "krizo": Priznaj človeške vplive, vendar brez alarmizma; izboljšaj predstavitev znanosti in energijske pismenosti.
- Razvoj tehnologij: R&D za nizkoemisijske tehnologije (jedrska fisija, fuzija); počasen prehod z upoštevanjem ekonomije in vedenja – krize ukrepi bi bili bolj škodljivi kot spremembe same.

Na osnovi tega poljudno-strokovnega predavanja, podprtega z znanimi grafi, ter pregleda literature, je možno sklepati takole:

2.2 Klimatografski računalniški modeli

Klimatografski računalniški modeli (npr. GCM – General Circulation Models) simulirajo podnebne procese na podlagi fizikalnih zakonov, emisij toplogrednih plinov in naravnih dejavnikov. Glavni vir je IPCC (Medvladni panel za podnebne spremembe), ki jih uporablja za projekcije. Ocena skozi večinski in alternativni pogled:

Večinski pogled: Moderni modeli so se izkazali za zanesljive pri napovedovanju dolgoročnih trendov, kot je globalno segrevanje. Na primer, IPCC projekcije iz leta 1990 so napovedale dvig temperatur do 2025 z napako <0,2 °C. Po »Skeptical Science« so modeli natančni pri simulaciji opazovanih podatkov z napako okoli 4 % za globalne temperature [13]. Nedavne AI izboljšave (npr. GenCast) so povečale napovedi za kratkoročne ekstreme, kot so vročinski valovi [14]. Revija Nature poroča, da so modeli zanesljivi za napovedovanje trendov, a manj za regionalne ekstreme [15]. Konsenz med znanstveniki, posebej klimatologi, je: človek vpliva na podnebje, ki se segreva hitreje kot »normalno«.

Skeptični pogled: Kritiki, kot so tisti iz Trumpove administracije, npr. Judith Curry, trdijo, da modeli precenjujejo človeški vpliv in podcenjujejo naravne cikle, kot so sončna aktivnost ali oceanski cikli [16]. Hoover Institution (iz Stanfordske univerze) opozarja, da so modeli nelinearni in kaotični, s parametri in odvisnostmi, ki ne zajamejo neznanih vplivov [17]. Quora in ResearchGate vidita IPCC kot političen, ne znanstven, z modeli, ki ne sledijo opazovanjem. ScienceDirect (2025) ugotavlja, da modeli še vedno zatajijo pri naravni variabilnosti na vseh lestvicah

Zaključek: Moderni modeli so kljub problemom s parametri in pomanjkljivimi relacijami dokaj zanesljivi za splošne trende (npr. segrevanje), manj za kratkoročne ali regionalne napovedi zaradi negotovosti (napaka 10–20 % za ekstreme). Napredek z AI dodatki izboljšuje kvaliteto, vendar skeptiki opozarjajo na politično pristranskost, nepopolne podatke, nepojasnjeno odvisnosti in pretiravanja s posledicami. Zgodovinske napačne

napovedi, npr. napovedi ledene dobe v 1970-ih, ne vlivajo zaupanja kljub znanstvenemu konsenzu, še posebej glede katastrofičnih napovedi. Medijske napovedi in dejanski ukrepi pa žal niso na tem nivoju, ampak pogosto vzbujajo vtis ideološko-političnega pristopa k naravoslovno-znanstvenim-realističnim problemom. Za dejansko varovanje okolja bi bilo možno narediti ogromno ob sprejetju konkretnih znanstvenih in inženirskih napotkov [7].



Slika 2: V Beli knjigi o strokovnem varovanju okolja [7] je bilo s strani okoli 100 sodelavcev zbrano nekaj 10 napotkov, kako skrbeti za okolje z maksimalnimi učinki ob minimalnih stroških. Slovenski odločevalci jih večinoma še niso uresničili, recimo večje davke na temnejše strehe.

3 Demografski modeli

Demografski modeli (npr. ZN-ovi World Population Prospects) napovedujejo populacijske trende na podlagi rodnosti, umrljivosti, migracij in starostne strukture. Glavni vir so ZN (UN DESA) [18].

- **Večinski pogled:** ZN projekcije so se izkazale za točne in natančne. Na primer, napoved iz 1958 za svetovno populacijo leta 2000 je bila natančna v 4 % [19]. OurWorldInData poroča, da so večina ZN napovedi za globalno populacijo blizu dejanskim ocenam, tudi desetletja vnaprej. Za Jugovzhodno Azijo so bile napovedi od 1950-ih natančne. Gapminder hvali ZN za natančnost, tudi pred računalniškimi modeli [20]. Napake so manjše v razvitih regijah (do 2 %). Probabilistični pristopi (od 2010) izboljšujejo zanesljivost za dolgi rok [21].
- **Skeptični pogled (nizka zanesljivost v hitro rastočih regijah):** Napake so večje v regijah z visoko rastjo (npr. Afrika), kjer so lahko do 20 %. IIASA analiza kaže na zgodovinske netočnosti, odvisne od regije in baznega

leta [22]. Skeptics StackExchange: Mešano, nobena varianta (nizka/srednja/visoka) ni vedno boljša. Population Matters kritizira ZN za podcenjevanje upada v nekaterih scenarijih. Ključne negotovosti: migracije in nepričakovane spremembe (npr. pandemije).

- **Zaključek:** Demografski modeli so med najbolj zanesljivimi, s točnostjo 90–96 % za svetovne ocene. Boljši so za razvite države in kratki rok, slabši za Afriko ali dolgi rok zaradi nepredvidljivih faktorjev. Projekcije izumrtja evropskih narodov (npr. Slovenije) se ujemajo z ZN trendi padajoče rodnosti, a so odvisne od predpostavk o migracijah.

4 Zanesljivost napovedovanja AI

Medtem ko nekateri strokovnjaki, kot so Geoffrey Hinton ali Elon Musk, napovedujejo, da bo AI lahko privedel do uničenja človeštva – na primer preko nenadzorovane superinteligence, ki bi prevzela nadzor ali povzročila masovno brezposelnost, drugi, kot je avtor tega prispevka, vidijo AI kot rešitelja človeštva. AI lahko rešuje kompleksne probleme, kot so podnebne spremembe, demografski izzivi ali medicinske inovacije, in omogoča trajnostni razvoj z optimizacijo virov in napovedovanjem trendov.

Tempo rasti AI je impresiven in traja že več kot 50 let, od pionirskih del v 1950-ih (npr. Dartmouth konferenca 1956) do današnjih revolucionarnih sistemov. V zadnjih letih pa je rast še pospešena, posebej pri velikih jezikovnih modelih (LLM-jih), kot so GPT serije ali GROK. Po testih IQ, prilagojenih za AI (npr. Mensa ali standardni IQ testi), so LLM-ji pokazali izjemno rast: GPT-3 (2020) je dosegel približno 100–120 IQ točk, GPT-4 (2023) pa že 130–150, kar daleč presega povprečnega človeka in je le kakšen odstotek populacije pametnejši [24]. Po podatkih OpenAI in Anthropic se IQ LLM-jev povečuje za približno 20–30 točk na generacijo, z rastjo zmogljivosti (parametri, podatki) po Mooreovem zakonu, ki se za AI podvoji vsakih 18 mesecev do dveh let [25].

Vprašanje, kdaj bo dosežena superinteligence, tj. AI, ki presega človeško inteligenco v vseh domenah, ostaja odprto. Optimistične napovedi, kot je Ray Kurzweilova [23], napovedujejo umetno splošno inteligenco (AGI) okoli 2029, superinteligenco pa kmalu zatem (2030–2040). Pesimisti, kot je Yann LeCun, menijo, da bo trajalo desetletja dlje zaradi omejitev v razumevanju sveta – npr. AI še vedno halucinira ali ne razume konteksta. Mediji pogosto pretiravajo z nevarnostmi, kot so "Skynet" scenariji iz filmov kot Matrica, kar ustvarja paniko, vendar so resna tveganja (npr. pristranskost, zloraba) bolj realna kot apokaliptične napovedi.

Kljub temu večina ljudi AI s pridom uporablja: ChatGPT ima več kot 200 milijonov aktivnih uporabnikov tedensko (2025), AI pomaga v medicini (npr. diagnostika raka), kmetijstvu (optimizacija pridelave) in demografiji (napovedi migracij). Vendar je EU z AI Actom (2024) uvedla stroge regulacije, ki zahtevajo preglednost, varnost in omejitve visoko tveganih sistemov [26]. Kritiki, vključno z Evropsko komisijo za inovacije, opozarjajo, da ta birokratizacija (npr. dolgotrajni pregledi, globe do 7 % prihodka) škodi AI razvoju v EU, saj podjetja (npr.

Mistral AI) selijo operacije v ZDA ali Azijo, kar zmanjšuje konkurenčnost EU in zavira gospodarsko rast.

Zaključek: Napovedi AI so nezanesljive zaradi hitre rasti in nepredvidljivosti, vendar AI že danes prinaša koristi; regulacije, kot so v EU, zavirajo napredek AI, znanosti in EU, medtem ko pa je treba paziti na etiko in inovacije za reševanje globalnih izzivov.

5 Kaj je prava znanost in kaj ne

Znanost deluje na dveh področjih: eno so ugotovljene nesporne ugotovitve / resnice (recimo, da je zemlja okrogla ali dva biološka spola), o katerih nima smisla dvomiti, dokler se ne pojavijo res utemeljeni dvomi ali popravki. Drugo, dejansko najbolj aktivno področje delovanja znanosti pa je iskanje novih spoznanj na fronti znanega. Primer: ali maske pomagajo ali ne pri boleznih tipa kovid; ali postavljanje sončnih panelov na kmetijskih površinah pomaga pri ohranjanju okolja, ali pa je okoljski kriminal, kot piše avtor [6, 7]. Ali pa iskanje novih zdravil. Avtor je objavil tudi prisego znanstvenikov, v kateri opozarja, da se moramo obraniti vdorom ideologije v znanost [27]. Po lažnih novicah, lažnih informacijah v enciklopedijah se sedaj pojavljajo tudi lažni članki v znanstvenih revijah in javnosti s trditvijo, da držijo. Posebej zanimiva je nova knjiga »The new war on science« [28].

Tako smo imeli kar precej debat o tem, ali zdravila, zdravniki, cepljenje na splošno pomaga ali škodi. Recimo v znanstveni reviji je bil objavljen članek, ki je pokazal skladnost med količino cepljenja in številom obiskov pri zdravilih po državah. Anticipilci so s tem skušali dokazati, da cepiva škodijo. A pri tem niso upoštevali, da je lahko korelacija povsem slučajna in je resnica lahko povsem drugačna. Če bi pogledali življenjsko dobo, bi ugotovili, da je ravno nasprotno odvisnosti. Relacije je torej potrebno obravnavati bolj vsebinsko in v modele dodati skrite mehanizme, ki pridejo do veljave, ko se razmere spremenijo.

Ključno je, da znanstveniki sami ne dopustimo vdora ideologije, rasizma in seksizma ter starizma v znanost, ter da ne volimo na nobena ključna mesta znanstvenikov, ki zagovarjajo taka stališča (npr. da je zemlja ploščata ali da sta dva biološka spola).

6 Diskusija

V prispevku smo pregledali zanesljivost klimatografskih, demografskih in AI modelov skozi zgodovinske primere, večinske in skeptične poglede ter konkretne analize. Klimatografski modeli, kot kaže analiza Stevea Koonina, so zanesljivi za splošne trende segrevanja, vendar precenjujejo človeški vpliv in podcenjujejo naravno variabilnost, kar vodi do nepotrebnega alarmizma v medijih. Zgodovinske napake, kot so napovedi ledene dobe v 1970-ih ali izčrpanja virov v "Mejah rasti", opozarjajo na previdnost pri katastrofičnih scenarijih, čeprav IPCC konsenz poudarja človeški prispevek.

Demografski modeli ZN, pa tudi v demografski konferenci na Informacijski družbi [29, 30, 31, 32], so se izkazali za izjemno natančne, saj se napovedi o padcu rodnosti v Evropi, vključno s Slovenijo, uresničujejo: rodnost je pod 1,5, kar vodi do staranja populacije in tveganja demografskega preobrata prek migracij ter

dolgoročnega izumrtja. To potrjujejo študije, kot so Murrayjeva "The Strange Death of Europe" [33] in avtorjeve [34], ki opozarjajo na kulturno, genetsko in narodno izumrtje malih evropskih narodov v nekaj stoletjih, če ne bo ukrepov za dvig rodnosti.

AI modeli predstavljajo kontrast: njihova rast je eksponentna, z IQ LLM-jev, ki se povečuje za 20–30 točk na generacijo, vendar napovedi o superinteligenci variirajo od 2030 (Kurzweil [33]) do desetletij kasneje. Medtem ko nekateri vidijo AI kot grožnjo (uničenje človeštva), ga drugi, vključno z avtorjem [35], vidijo kot rešitelja za izzive, kot so podnebne spremembe in demografija. Kljub temu EU regulacije (AI Act [26]) zavirajo inovacije, kar škodi konkurenčnosti EU v primerjavi z ZDA in Kitajsko.

Splošni zaključek: Modeli so zanesljivi za trende, vendar negotovosti (predpostavke, podatki, ideologija) zahtevajo uravnotežen pristop brez alarmizma. Od analiziranih je resna nevarnost samo ena za Slovenijo in Evropo – padec rodnosti in migracije ogrožajo identiteto [36, 37], medtem ko bi AI lahko močno pomagala z optimizacijo politik.

References / Literatura

- [1] Szczesny, D. (2024). The Great Horse Manure Crisis of 1894. danschczesny.substack.com/p/the-great-horse-manure-crisis-of-1894.
- [2] Peterson, T. C., Connolley, W. M., & Fleck, J. (2008). The Myth of the 1970s global cooling scientific consensus. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89(9), 1325-1337. <https://doi.org/10.1175/2008BAMS2370.1>.
- [3] Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books. ISBN 0-87663-165-0.
- [4] Herrington, G. (2021). Update to limits to growth: Comparing the World3 model with empirical data. *Journal of Industrial Ecology*, 25(3), 614-626. <https://doi.org/10.1111/jiec.13084>.
- [5] Gams, M., Kolenik, T. (2021). Relations between Electronics, Artificial Intelligence and Information Society. *Electronics*, 10(4), 514. <https://doi.org/10.3390/electronics10040514>.
- [6] Gams, M., Tomažič, B. (ur.) (2025). *Kmetijstvo je varuh okolja in narave. Zbornik posveta v Državnem svetu*. Ljubljana, Slovenija. ISBN 978-961-264-XXX-X. [COBISS.SI-ID 241615619].
- [7] Gams, M. (2020). *Bela knjiga o strokovnem varovanju okolja*. <http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20znanost%20o%20okolju%202020.pdf>
- [8] Koonin, S. E. (2021). *Unsettled: What Climate Science Tells Us, What It Doesn't, and Why It Matters*. BenBella Books. ISBN 978-1953295248.
- [9] Koonin, S. E. (2021). *Reframing the Climate Debate*. YouTube predavanje. <https://www.youtube.com/watch?v=xaKrTnRx5fA>.
- [10] IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>.
- [11] Epstein, R.A. (2024). *A Balance Sheet For Global Warming*. Hoover Institution. <https://www.hoover.org/research/balance-sheet-global-warming>.
- [12] U.S. Global Change Research Program. (2023). *Fifth National Climate Assessment*. U.S. Government Printing Office. <https://nca2023.globalchange.gov/>. <https://doi.org/10.7930/NCA5.2023>.
- [13] Mason, J., & Winkler, B. (BaerbelW) [ORCID: 0000-0002-5085-8633] (2023, 30. maj). *At a glance – How reliable are climate models? Skeptical Science*. <https://skepticalscience.com/at-a-glance-model.html>
- [14] Price, I., Lam, R., Willson, E. et al. (2024). Probabilistic weather forecasting with machine learning. *Nature*, 627, 796-800. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08252-9>.
- [15] Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., ... Zhou, B. (ur.). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- [16] Curry, J. (2020). *Part of the heat is coming from beneath our feet*. *Climate Etc.* <https://judithcurry.com/2020/09/08/part-of-the-heat-is-coming-from-beneath-our-feet/>.
- [17] Hoover Institution. (2024). *Climate Change Is Not An Apocalyptic Threat— Let's Address It Smartly*. Hoover Institution. <https://www.hoover.org/research/climate-change-not-apocalyptic-threat-lets-address-it-smartly>.

- [18] United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2024). World Population Prospects 2024: Summary of Results. UN DESA. <https://population.un.org/wpp/>.
- [19] Ritchie, H., & Roser, M. (2023). Our World in Data. (2023). Population Growth. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/population-growth>.
- [20] Gapminder. (2021). How reliable is the world population forecast? Gapminder. <https://www.gapminder.org/videos/how-reliable-is-the-world-population-forecast/>.
- [21] Keilman, N. (2023). The UN has made population projections for more than 50 years – how accurate have they been? Our World in Data. <https://ourworldindata.org/population-projections>.
- [22] Lutz, W., Goujon, A., Samir, K. C., Stonawski, M., & Stilianakis, N. (eds.). (2018). Demographic and human capital scenarios for the 21st century: 2018 assessment for 201 countries. IIASA. <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/15291/>.
- [23] Kurzweil, R. (2024). The Singularity Is Nearer: When We Merge with AI. Viking. ISBN 978-0593152348.
- [24] OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. arXiv:2303.08774. <https://arxiv.org/abs/2303.08774>.
- [25] Bubeck, S. et al. (2023). Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. arXiv:2303.12712. <https://arxiv.org/abs/2303.12712>.
- [26] European Parliament. (2024). EU AI Act: first regulation on artificial intelligence. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>.
- [27] Gams, M. (2025). The Oath of Researchers and Developers. Informatica, 49(1), 1-6. <https://doi.org/10.31449/inf.v49i1.8149>.
- [28] Krauss, L. M. (ed.). (2024). The War on Science: Thirty-Nine Renowned Scientists and Scholars Speak Out. Simon & Schuster. ISBN 9798888457566.
- [29] Gams M. & Malačič J. (ur.) (2019). Bela knjiga slovenske demografije. URN:NBN:SI.
- [30] United Nations DESA (2024). World Population Prospects 2024: Highlights.
- [31] Lutz W., Sanderson W.C., Scherbov S. (eds.) (2004). The End of World Population Growth in the 21st Century. Routledge.
- [32] Eurostat (2023). Demographic Statistics Report 2023.
- [33] Murray D. (2017). The Strange Death of Europe: Immigration, Identity, Islam. Bloomsbury.
- [34] Gams M. (2024). "Depopulation politics = Depopulacijska politika. V: MALAČIČ, Janez (ur.), OSREDKAR, Mari Jože (ur.), GAMS, Matjaž (ur.). Demografske in družinske analize = 9 October 2023, Ljubljana, Slovenia. ISBN 978-961-264-278-5. ISSN 2630-371X. https://is.ijs.si/wp-content/uploads/2023/11/IS2023_Volume-F.pdf. [COBISS.SI-ID 171830787]
- [35] Gams, M. (2025). Artificial intelligence might save us. In: Sander, G. G., Pošćić, A., Martinović, A. (eds.). Exploring digital legal landscapes. Berlin: Logos Verlag, pp. 9–28. ISBN 978-3-8325-5962-5. <https://zenodo.org/records/16319872>. [COBISS.SI-ID 244005123]
- [36] Li Q., Zhang Y. & Wang H. (2025). "Can decent work promote fertility intention?" Humanities & Social Sciences Communications, 12(1), 46.
- [37] Skakkebaek, N. E., Priskorn, L., Lindahl-Jacobsen, R., Andersson, A.-M., Kristensen, D. M., Beck, A. L., idr. (2025, 14. junij). Human reproduction in crisis: causes unknown. *The Lancet*, 405(10495), 2121–2122. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00736-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00736-6)