

**LIBRIS**

We know  
books

# **IPOTEZA SIMULĂRII**

*Un informatician de la MIT explică de ce  
inteligența artificială, fizica cuantică și mistica  
orientală susțin că trăim într-un joc video*

**Rizwan Virk**

Traducere de Alexandru-Costin Udrea



**PRESTIGE**

București - 2025

PREFAȚĂ LA A DOUA EDIȚIE ..... 15

**PARTEA 0**

Prezentare generală ..... 25

**UNU**

Introducere în Ipoteza Simulării ..... 27

**PARTEA I**

Cum să construiești Matrix-ul: Informatică ..... 57

**DOI**

Jocuri pe calculator: De la *Pong* la MMORPG-uri ..... 59

**TREI**

Metaversul: realități virtuale și augmentate ..... 99

**PATRU**

Jocuri ale minții și interfețe ..... 133

**CINCI**

Inteligența artificială, singularitatea și conștiința descărcabilă ..... 153

**ȘASE**

Punctul simulării, simulările strămoșești și dincolo de ele ..... 211

**PARTEA A II-A**

Cum explică simularea lumea noastră: fizica ..... 233

**ȘAPTE**

Redarea condiționată și colapsul undei de probabilitate ..... 235

**OPT**

Universuri paralele, sinele viitor și jocurile video ... 291

**NOUĂ**

Pixeli, cuante și structura spațio-temporală ..... 15

**PARTEA A III-A**

Cum explică simularea lucrurile inexplicabile: misticii ..... 323

**ZECE**

Spiritele într-o lume onirică, iluzorie, de joc video ..... 325

**UNSPREZECE**

Vieți multiple și karma ca misiuni în jocurile video ..... 349

**DOISPREZECE**

Dumnezeu, îngerii și simularea: tradițiile occidentale ... 375

**TREISPREZECE**

Câteva lucruri încă neexplicate ..... 403

**PARTEA A IV-A**

Punerea cap la cap a tuturor pieselor ..... 433

**PAISPREZECE**

Sceptici și credincioși: dovezi ale calculului ..... 435

**CINCISPREZECE**

Marea Simulare și implicațiile ei ..... 475

**ANEXĂ: ÎNTREBĂRI FRECVENTE****DESPRE IPOTEZA SIMULĂRII** ..... 507**MULȚUMIRI** ..... 539**NOTE** ..... 543**DESPRE AUTOR** ..... 559

# PREFAȚĂ LA A DOUA EDIȚIE

Prima ediție a acestei cărți, *Ipoteza simulării*, a fost publicată (cu precizie totală) la aniversarea a douăzeci de ani de la lansarea celui mai discutat film din ultimul an al secolului XX, *Matrix*. Poate că nu este deloc o coincidență că scriu această prefață a celei de-a doua ediții exact la douăzeci și cinci de ani de la acel blockbuster științifico-fantastic, care a devenit cel mai emblematic simbol al culturii pop pentru teza centrală a acestei cărți: ideea este că, departe de a trăi într-o lume fizică alcătuită din materie, existăm într-o realitate generată pe calculator, construită pe baza informației. Această realitate poate fi înțeleasă fie ca un joc video de tip multiplayer, fie ca o simulare pe calculator, în funcție de perspectiva fiecăruia.

Pentru cititorii care nu vor să piardă timp și doresc să treacă direct la argumentele centrale ale acestei cărți – adică motivele pentru care, așa cum indică subtitlul original, cred că inteligența artificială, fizica cuantică și mistica orientală susțin că ne aflăm într-un joc video – sunteți invitați să săriți peste această prefață și să mergeți direct la Capitolul 1, „Introducere în Ipoteza Simulării.”

În această prefață, vreau să explic de ce scriu o a doua ediție în acest moment. În cei cinci ani care au



---

## Introducere în Ipoteza Simulării

*Trăim într-o realitate programată pe calculator,  
iar singurul indiciu pe care îl avem în acest sens  
este momentul în care o variabilă este modificată,  
iar în realitatea noastră are loc o anumită schimbare.*

- PHILIP K. DICK, CONVENȚIA SF DE LA METZ, 1977

**F**iind un copil crescut în Vestul mijlociu, la începutul anilor '80, am iubit jocurile video. Se poate spune că am crescut odată cu ele. Mergeam cu prietenii la D&B Pizza ca să-i privim pe copiii mai mari (care aveau mai multe fise decât noi) cum se jucau la aparatele de tip arcade. Printre aceste jocuri, devenite acum clasice, se regăseau *Space Invaders*, *Donkey Kong*, *Pac-Man* și chiar *Dragon's Lair*, care ne derutau și ne fascinau în același timp, pentru că nu ne puteam da seama dacă era un desen animat sau un joc video.

Când ai mei au cumpărat, în sfârșit, o consolă de jocuri video Atari (sau VCS), prietenii veneau adesea la mine acasă pentru a ne juca la jocurile nou-

apărute. În acea perioadă, urmărindu-i cum se joacă, am devenit fascinat nu doar de joc în sine, ci și de iluzia că exista o lume închisă „acolo, înăuntru”, în interiorul jocului video afișat pe ecranul televizorului nostru. Nu știu exact unde sau când a apărut pentru prima oară această idee a unei lumi autonome în mintea mea, dar s-a întâmplat mai ales în cazul jocurilor care păreau să fie realiste.

Când mă jucam, de exemplu, un joc cu mașini de curse, în timp ce mașina rula pe pistă, privirea îmi era atrasă de membrii publicului virtual așezați în tribune. Dincolo de tribune, se întindea un cer cu nori și un peisaj urban sau rural, vizibil doar parțial. Mă trezeam întrebându-mă cât de departe se extindea această lume simulată în toate direcțiile, dincolo de pistă. Ce se întâmpla atunci când nimeni nu juca jocul? Personajele și clădirile mai existau oare, sau pur și simplu își încetau existența?

Deși am învățat curând să programez jocuri video rudimentare, după ce părinții ne-au cumpărat mie și fratelui meu un Commodore 64 (și mai târziu un Apple II), aveam să treacă mulți ani până când aveam să înțeleg mai de bine dezvoltarea jocurilor video pentru a putea răspunde la astfel de întrebări.

Primul joc pe care l-am creat a fost **X** și **0**, practic, linii pătrate pe ecran și apoi încercând să fac computerul să „deseneze” **X**-uri și **0**-uri pe pătratele selectate de jucători. Eu și fratele meu ne jucam unul împotriva celuilalt, dar după ce s-a plictisit mi-am dat seama că aș putea juca împotriva computerului. Am început apoi să concep subroutine care puteau determina unde să fac cea mai bună mutare pe ecran.

Mai târziu, în anii '90, când eram student la informatică la MIT, aveam să învăț totul despre AI și despre algoritmi de joc, care permiteau computerului să joace mai competitiv. În același timp, observam cum fidelitatea jocurilor video se îmbunătățea, trecând de la jocuri pe 8 biți la jocuri pe 16 biți, iar lumea „din interior” începea să arate tot mai realist.

Un deceniu după aceea, m-am mutat în Silicon Valley, la începutul revoluției jocurilor mobile. Am conceput o serie de jocuri diferite, inclusiv *Tap Fish*, unul dintre cele mai populare jocuri de acest tip (un joc de management al resurselor, numit și joc de simulare), care a ajuns la mai mult de treizeci de milioane de descărcări în primele zile ale iPhone-ului Apple. Mai târziu, am creat jocuri competitive de tip multiplayer, bazate pe emisiuni tv populare precum *Penny Dreadful* și *Grimm*, și am devenit consilier și investitor în multe companii de jocuri video.

În acești ani, jocurile au evoluat de la jocuri simple de aventură și arcade 2D la joc de rol cu multiplayer online în masă (MMORPG)3D, precum *Ultima Online* și *World of Warcraft*. Unele jocuri, precum *Second Life* și *The Sims*, erau de fapt lumi virtuale, în care scopul era mai degrabă să simulezi viața, nu să te lupți cu monștri. Această idee de lume virtuală, în care prin intermediul unui personaj (numit avatar) duci o viață virtuală, este denumită informal metavers, un termen care provine din științifico-fantastic. Mai târziu, realitatea virtuală (VR - *virtual reality*) pentru consumatori și realitatea augmentată (AR - *augmented reality*) au devenit un fenomen, aceste tehnologii fiind încă dezvoltate de companii precum Meta (fost

Facebook), Apple și Microsoft; ele ar putea în curând să ne transfere într-o lume virtuală, într-un mod mai eficient ca oricând.

În ultimii ani, pe măsură ce inteligența artificială (AI) a devenit o industrie în plină expansiune, valorând sute de miliarde de dolari și având milioane de utilizatori, confluența sa cu jocurile video și metaversul a devenit evidentă: personajele inteligente bazate pe AI din lumile virtuale ar putea deveni primele forme de AI cu adevărat capabile să aibă experiențe care le imită cele pe care le trăim noi în lumea fizică.

Aceste evoluții, care s-au desfășurat de-a lungul mai multor decenii, n-au făcut decât să amplifice întrebările care mocneau în adâncul minții mele încă de când am început să mă joc pe Atari: Ce se întâmplă atunci când nimeni nu se joacă? Personajele simulate mai există? Cât de „reale” sunt acele personaje? Peisajul se schimbă și evoluează? Dacă mai mulți utilizatori joacă același joc online, înseamnă că fac parte dintr-o lume comună care există independent de computerele lor? Dacă da, unde se află acea lume - pe un server sau într-un alt peisaj metafizic din spațiul cibernetic? Sau oare lumea există doar atunci când este redată pe computerul personal al cuiva?

## Trăim într-un joc video cu toții?

În secolul XXI, aceste întrebări de bază legate de lumile din jocurile video au devenit fundamentul unei dezbateri mult mai ample, care a luat amploare în rândul oamenilor de știință, al antreprenorilor din domeniul

tehnologiei, programatorilor, filosofilor și autorilor de literatură științifico-fantastică, ca să nu mai vorbim de publicul larg. Această dezbateră nu se referă doar la tehnologia jocurilor video sau la inteligența artificială, ci la natura realității noastre și la posibilitatea ca lumea „de aici” să semene mai mult decât am fi crezut vreodată, cu lumea „de acolo”.

Ideea că ceea ce numim realitate este, *de fapt*, un joc video extrem de sofisticat sau o simulare generată de computer este cunoscută popular sub numele de *ipoteza simulării*. Întrebarea fundamentală pe care o ridică ipoteza simulării este următoarea: suntem, de fapt, cu toții personaje care trăiesc într-un fel de gigantic joc video online multiplayer, o realitate simulată redată atât de fidel, încât nu o putem distinge de „realitatea fizică”?

Deși filosoful de la Oxford Nick Bostrom a formulat termenul *argumentul simulării* într-un articol de referință, publicat în 2003, ideea unei realități simulate în care am trăi există de mult timp, atât în știință și religie, cât și în ficțiune.

Realitatea lumii din jurul nostru este un subiect pe care filosofii îl dezbat de multă vreme. În urmă cu mii de ani, în *Republica*, Platon a descris celebra sa alegorie a peșterii. În această peșteră, locuitorii sunt legați cu lanțuri de un perete, astfel încât nu pot vedea lumea exterioară; tot ce pot percepe sunt umbrele lumii reale, proiectate pe peretele opus intrării de o sursă de lumină aflată în afara peșterii. Locuitorii peșterii își construiesc o concepție complexă despre ceea ce înseamnă realitatea, iar Platon a presupus că noi suntem asemenea acestor locuitori, văzând doar umbrele lumii reale.

Multe dintre tradițiile religioase ale lumii ne spun că lumea din jurul nostru este o iluzie creată în beneficiul nostru. Acest lucru este valabil în mod special în tradițiile orientale ale budismului și hinduismului, care ne spun explicit că lumea pe care o vedem este *maya*, adică iluzie. Acest fapt implică ideea că există ceva dincolo de iluzie. Chiar și religiile occidentale au un concept similar al acestei lumi („aici”) și al celeilalte lumi eterne („dincolo”).

Psihiatri precum Carl Jung au investigat chestiunea proiecției mentale, conform căreia fiecare dintre noi percepe lumea într-un mod ușor diferit, în funcție de ceea ce se petrece în mintea noastră. Din această perspectivă, ceea ce considerăm a fi „afară” – lumea fizică – este de fapt „înăuntru,” adică în capul nostru, asemenea unui vis, neexistând o realitate fizică obiectivă.

Mai aproape de timpurile prezente, Elon Musk, antreprenor de renume mondial și fondator al Tesla și SpaceX, a adus în discuție această problemă, afirmând că este foarte probabil să trăim într-o realitate simulată. De fapt, Musk estimează șansele ca noi să ne aflăm într-o realitate de bază (adică să nu fim într-o simulare) la doar „una la un miliard”. Remarcile sale au stârnit o dezbatere serioasă.

Există motive întemeiate, ca Musk să înainteze acest argument chiar acum; cu câțiva ani în urmă, am înființat acceleratorul Play Labs de la MIT pentru startup-uri care folosesc cele mai noi tehnologii de jocuri video și realitate virtuală/realitate augmentată, iar acolo am văzut cu ochii mei precizia pe care o poate atinge realitatea virtuală și augmentată de azi.

Dacă acest ritm de îmbunătățire a jocurilor video va continua și în viitor, ce fel de jocuri sofisticate vom putea crea? Vom ajunge, oare, să producem unul cu o rezoluție atât de înaltă, încât să fie imposibil de distins de realitate? Dacă da, nu e posibil să fim deja într-un astfel de joc video?

Realizarea acestui lucru m-a determinat să explorez în detaliu ipoteza simulării și am descoperit că implicațiile ei depășesc cu mult domeniul științei calculatoarelor și al jocurilor video și ajung la esența căilor noastre de cunoaștere și de căutare a adevărului.

Scopul a ceea ce numim știință este să înțelegem natura realității; dacă ne aflăm, de fapt, într-un joc video, atunci știința devine o chestiune de „descoperire” a regulilor acestui joc video. Am constatat că mulți fizicieni renumiți cred că o lume simulată generată de calculator ar putea explica unele dintre cele mai ciudate descoperiri ale fizicii cuantice.

Înainte de știință, această căutare a adevărului era domeniul religiilor și al filosofilor; cu cât mă adânceam mai mult în modelele lor cosmologice despre cum funcționează universul, în special în cele ale misticilor estici, cu atât am văzut mai clar cum ipoteza simulării explică învățăturile străvechi într-un mod nou, tehnico-științific.

## Științifico-fantastic – cum a intrat ipoteza simulării în mainstream

Să facem un pas înapoi. Nu totul s-a rezumat doar la jucarea jocurilor video, ci și la vizionarea și citirea (lucru considerat deja exagerat de părinții mei) de științifico-

fantastic, care m-a îndreptat către această lume a speculațiilor despre ipoteza simulării.

Prima dată când am luat în considerare ideea că toți trăim într-o realitate simulată a fost într-un episod din *Star Trek: Generația următoare*, când un personaj din holodeck și-a dat seama că se află într-o simulare și că unii dintre oamenii din simulare existau în „exterior”. Holodeck-ul era o cameră ultrasofisticată care putea simula orice mediu și îi permitea echipajului de pe Enterprise să trăiască orice scenariu real sau de ficțiune. În acest episod, echipajul simula un mister al lui Sherlock Holmes, iar personajul simulat care și-a dat seama că se află într-o simulare era profesorul Moriarty, bazat pe cel mai renumit inamic al lui Holmes.

În acest caz, „exterior” însemna în afara holodeck-ului, care era restul navei stelare Enterprise. M-am întrebat următorul lucru: *Este posibil să ne aflăm într-un spațiu asemănător holodeck-ului și să existe o altă lume „în exterior”?*

Nu a fost o coincidență că prima mea întâlnire cu ipoteza simulării a fost printr-un serial tv. Conceptul de ipoteză a simulării este atât de legat de științifico-fantasticul trecutului nostru recent, încât ar fi dificil să vorbim despre ea coerent fără a face referire la științifico-fantastic. De fapt, ideea că trăim într-o realitate simulată a intrat pentru prima dată în conștiința populară occidentală prin intermediul științifico-fantasticului.

Nicio altă lucrare de științifico-fantastic nu a fost mai influentă în a aduce ipoteza simulării în conștiința populară ca filmul *Matrix*, lansat în 1999. În acest film, Keanu Reeves joacă rolul unui personaj (domnul Anderson) care trăiește într-o lume care seamănă mult

cu a noastră, dar noaptea este un hacker (numit Neo) care explorează diferite colțuri ale rețelei, doar pentru a găsi referințe enigmatice la ceva numit „Matrix.” El dă peste o echipă de hackeri care îi schimbă complet viziunea asupra lumii.

Într-o scenă, acum, celebră, Neo se confruntă cu alegerea de a lua pilula roșie sau pilula albastră de la un personaj numit Morpheus (nume inspirat de zeul grecesc al viselor și al somnului, jucat de Laurence Fishburne). Pilula roșie îl va trezi pe Neo, în timp ce pilula albastră îi va permite să-și continue viața în lumea visului care este Matrix-ul.

Neo a luat pilula roșie și se trezește pentru a descoperi că ceea ce credea a fi realitatea este, de fapt, o simulare pe computer. El descoperă că în lumea reală, toți oamenii trăiesc în capsule, conectați la Matrix – o simulare de mare precizie, asemănătoare unui joc video, în care personajele trăiesc de-a lungul întregii lor vieți. În film și în continuările acestuia, publicul află că această realitate simulată a fost creată pentru a menține ocupate mințile umane de către o rasă de mașini superinteligente, care folosesc micile cantități de electricitate generate de creierele fiecărui om în scopuri proprii. Se poate observa că *Matrix* este la fel de mult despre inteligența artificială, pe cât este despre existența într-o simulare pe computer, în realitate, cele două idei fiind interconectate în acest film și în continuările sale.

Deși *Matrix* este probabil cea mai populară reprezentare ficțională a ipotezei simulării, creatorii săi, frații Wachowski, nu au fost primii autori de științifico-fantastic care au sugerat această idee. Frații Wachowski au

declarat că s-au inspirat din lucrările celebrului autor de științifico-fantastic Philip K. Dick, ale cărui romane despre realități alternative au devenit remarcabil de populare în anii de după moartea sa.

În timp ce scriam această carte, am discutat cu soția lui Dick (el a decedat în 1982), Leslie „Tessa” B. Dick. Ea a punctat că o astfel de temă era recurentă în multe dintre romanele soțului ei, doar câteva dintre ele fiind adaptate în filme. Întrebarea despre ce este real și ce este fals – fie că este vorba despre realitatea noastră fizică sau despre umanitatea noastră – era tema centrală în multe dintre lucrările sale de o imaginație uimitoare.

În povestirea „*Adjustment Team*” a lui Dick (pe care se bazează filmul din 2011 *Gardienii destinului*), personajul principal, Ed Fletcher, întârzie la muncă într-o zi și descoperă că întreaga sa clădire, inclusiv oamenii din ea, este „ajustată”. În timpul ajustării, totul este de energizat, un proces care îngheață pe toată lumea în loc, în timp ce se fac schimbări în clădire și în oameni de către „echipa de ajustare”. Este ca și când am apăsa butonul de pauză al unui film sau joc video și am îngheța scena, pentru a schimba elementele acesteia, înainte de a continua.

Oamenii care sunt ajustați, inclusiv colegii și șeful lui Fletcher, au noi amintiri, odată ce ajustarea este finalizată. Fletcher, în schimb, își amintește lumea „dinainte de ajustare”; nu trebuia ca el să arunce o privire dincolo de cortina realității, pentru că se presupune că ar fi trebuit să fie deja la birou și să fie ajustat împreună cu toți ceilalți.

Aceste idei de a trage cortina realității, de amintiri false și de linii temporale diferite au fost semne distinctive ale operei lui Philip K. Dick. În *Omul din castelul înalt*, un

roman care i-a adus lui Dick prestigiosul Premiu Hugo și care stă la baza serialului de pe Amazon Prime Video, citim despre o linie temporală alternativă în care Puterile Axei, Germania și Japonia, au câștigat al Doilea Război Mondial. Acestea conduc acum Statele Unite, pe care și le-au împărțit între ele. Doar prin perceperea unei alte realități reușește unul dintre personajele principale să vadă o lume alternativă, în care Aliații au câștigat războiul – adică lumea noastră actuală.

Uneori, poveștile lui Dick abordează în mod direct inteligența artificială și amintirile false, ambele jucând un rol semnificativ în ipoteza simulării. *Visează androidii oi electrice?*, care a inspirat clasicul *Vânătorul de recompense* (cu Harrison Ford în rolul principal și regizat de Ridley Scott) aduce în discuție ideea amintirilor false implantate în roboți creați artificial care arată și se comportă ca oamenii. De fapt, s-ar putea ca acești androidi nici să nu știe că sunt ființe artificiale. *Visează androidii oi electrice?* ridică întrebări serioase despre ce înseamnă să fii uman, în contrast cu a fi o conștiință simulată sau artificială, o altă temă a operei lui Dick pe care o vom explora în această carte.

Tessa a povestit și dincolo de lumea romanelor soțului, spunând că Dick a avut în viața reală experiențe care l-au convins că trăim cu toții într-un fel de simulare. Dick susținea că există entități sau persoane care pot modifica variabilele simulării, modificând astfel linia temporală. Asemenea unora dintre personajele sale, Dick pretindea că își amintea o parte din linia temporală originală, înainte ca aceasta să fie ajustată! O temă care le-ar fi familiară cititorilor lui. Dick și-a exprimat punctul