

Finomhangolt és szimulált univerzumok, valószínűségi és metafizikai spekulációk a filozófiában és a tudományban

Brendel Mátyás
Theoretical Philosophy Forum, ELTE BTK
2014. április 9.

Az előadás alapja

- Brendel Mátyás: "Miért antropocentrikusan áltudományos az Univerzum finomhangoltságának felvetése?", Magyar Tudomány, 2013/08
- Brendel Mátyás: "Szimulált világegyetemben élünk?", Magyar Tudomány, forthcoming

"A valóság az, ami akkor sem tűnik el, ha már nem hiszünk benne." Philip K. Dick: "How To Build A Universe That Doesn't Fall Apart Two Days Later"

"Hisz minden egy bizonyos célból lett tervezve. Figyeld meg, hogy az az orrok hogyan vannak tervezve, hogy megtartsák a szemüveget, és ezért vannak szemüvegeink." Voltaire: Candide

"A gép forog, az alkotó pihen. Év-millióig eljár tengelyén, Míg egy kerékfogát ujítani kell", Madách Imre: "Az ember tragédiája"

Megjegyzés a háttérhez

- Nem szeretem a "Mátrix" c. filmet, primitív, populáris filmnek tartom
- Egy szimulált Univerzum "valójában" nem így néz ki. Sehonnan sem
- Ellenben ennél jobb illusztrációt nem találtam, amely háttérnek is elment volna, és ne lenne zavaró

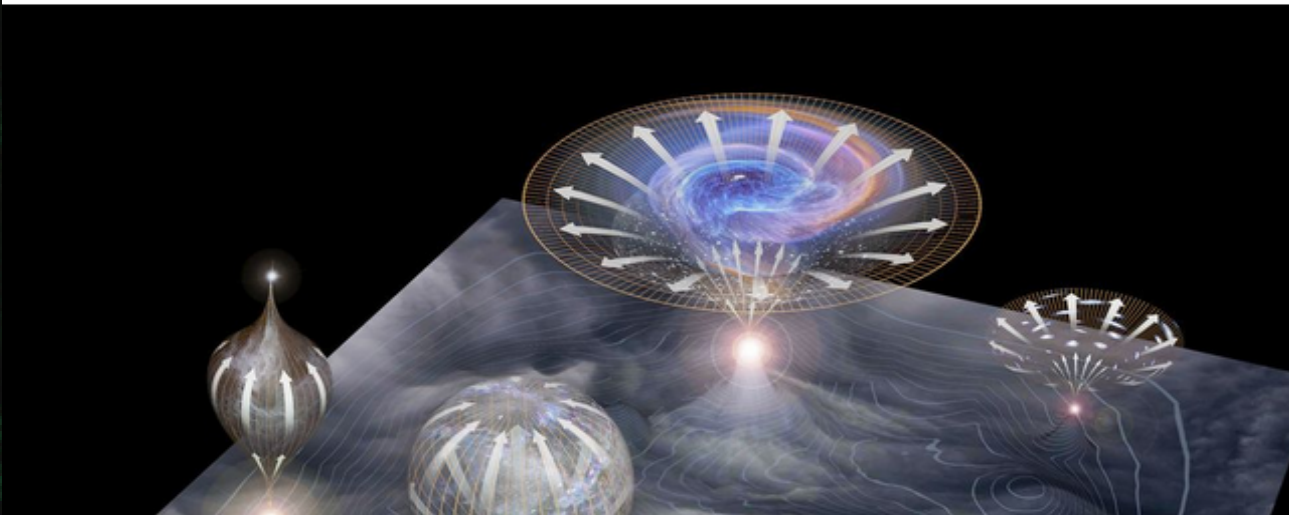
Amiről nem fogok részletesen beszélni

NATIONAL GEOGRAPHIC Daily News

[Home](#) [Animals](#) [Ancient](#) [Energy](#) [Environment](#) [Travel/Cultures](#) [Space/Tech](#) [Water](#) [Weird](#) [News Photos](#) [News Video](#) [News Blogs](#)

Big Bang Discovery Opens Doors to the "Multiverse"

Gravitational waves detected in the aftermath of the Big Bang suggest one universe just might not be enough.



Trending Now

- 01 [How Will Science Confirm Those Cosmic Signals From the Infant Universe?](#)
- 02 [Amid Hunt for Malaysian Plane, Ocean Swims With Missing Vessels](#)
- 03 [Who Was Carl Sagan?](#)
- 04 [Your Weird Animal Questions Answered: Biggest Great White Shark](#)

ADVERTISEMENT

Amiről nem fogok beszélni

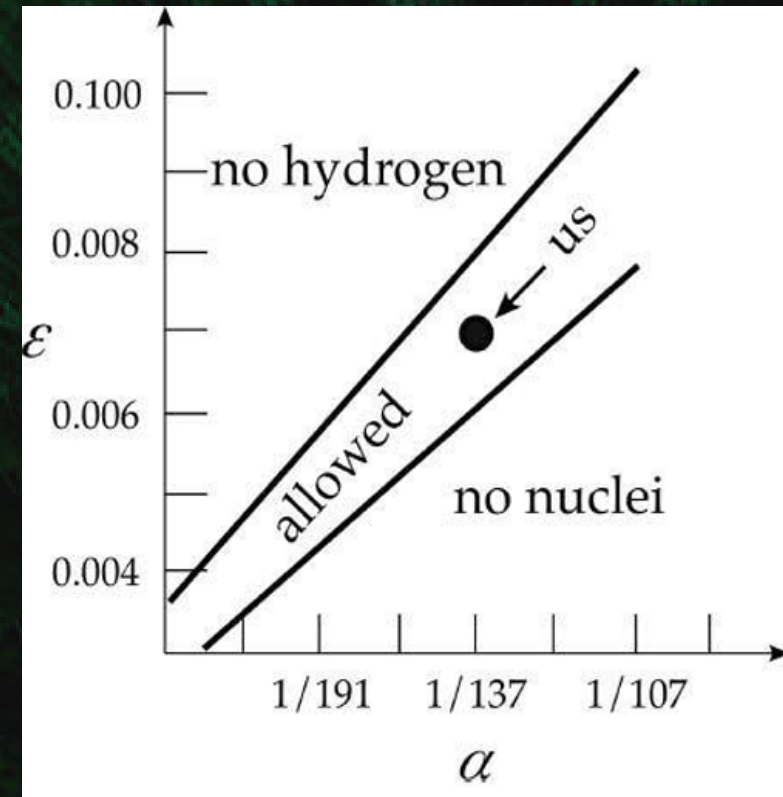
- A multiverzum elmélet is egy lehetséges magyarázat a finomhangoltsági kérdésre
- Tudományos értelemben egyre inkább képbe kerül
- De ezzel foglalkoznak eleget a fizikusok
- Én nem értek náluk jobban hozzá
- A finomhangoltság problémája enélkül is kimondható, hogy álprobléma

Motivációs példa

- Mari néni nyert a lottón
- Ez egy igen kis valószínűségű esemény
- Tehát kell lennie valamilyen magyarázatának
- Tehát megalapozottnak látszik, hogy Mari néni csalt, börtönbe vele!

Ahogy a finomhangoltsági istenérvet elő szokták adni

- Az Univerzumot meghatározza néhány fizikai alapparaméter, finomszerkezeti állandó, erős kölcsönhatás erőssége
- Ezek pont nekünk vannak hangolva
- Ez valószínűtlen esemény
- Máshogy nem tudjuk megmagyarázni (alapparaméterek), csak ha van isten



Néhány feltételezés az érv mögött

- Csak a paraméterekről van szó, nem a természettörvényekről. Az egy másik, érdekes kérdés
- Más paraméterek nem alkalmasak az életnek
- A valószínűtlen dolgoknak kell, hogy legyen különleges oka és magyarázata

Kinek is van finomhangolva az Univerzum?

- A homo sapiensnek?
- Értelmes élőlénynek? (Azért, hogy megismerjék az Univerzumot, és higgyék istent.)
- Szén alapú életnek?
- Általában az életnek?
- Ha az Univerzum az életre van hangolva, akkor még nem biztos, hogy az értelmes életre is hangolva van. Ez utóbbiról nem tudunk semmit.

Probléma a "kedvező" tartománnyal

- Bár arról vannak jó információink, hogy ha bizonyos paraméterek változnak, akkor mi "romlik el"
- De valójában azt nem tudjuk, hogy milyen lenne egy univerzum más paraméterekkel. Nincsenek részletes szimulációk
- Különösen nem tudjuk, hogy abban egészen másfajta élet és intelligencia nem jelenhet-e meg
- A mi Univerzumunk vázlatos szimulációjában sem látható, hogy van-e benne élet

A finomhangolással nincs is elvégezve a munka

- Erre a különbségre nem szoktak sok figyelmet fordítani
- Pedig képzeljük el: isten behangolja az Univerzumot
- De mi van, ha mégse jön létre benne egy bioszféra?
- Mi van, ha a bioszféra kialakul, de az értelmes élet nem?
- Most akkor megérte a sok feccölést a hangolással?!

Bayesiánus megközelítés

- I= a "létezik életet akaró isten" esemény
- E= a "van élet az Univerzumban" esemény
- Feltesszük, hogy $P(E|I) = c$, azaz isten legalábbis tud egy jó valószínűséget biztosítani az életnek
- $P(I|E)$ isten létezésének valószínűsége, figyelembe véve, hogy az Univerzumban van élet. Ez a nagy kérdésünk
- $P(I|E) = P(E|I)P(I)/P(E) = P(I)c/P(E)$

Bayesiánus megközelítés

- $P(I|E) = P(I)c/P(E)$
- Ahol $P(E)$ -t igen kicsinek hiszik, de $c/P(E)$ nagy
- Az istenérv szerint tehát $P(I|E)$ nagy
- Igen ám, de mennyi $P(I)$? Ha $P(I)$ nulla, akkor semmiféle $c/P(E)$ nem teszi naggyá $P(I|E)$ -t
- $P(I)$ -t nemcsak, hogy nem tudjuk, de nem is lehet igazán értelmezni. Miféle eloszlásról és eseménytérőről van egyáltalán szó? Mi van az életet nem akaró istenekke?

Visszaélés a valószínűségszámítással

- Az antropikus istenérv tehát egy olyan valószínűségi érvelésen alapul, amely valójában nem helyezhető helytálló valószínűségi keretbe
- Ha eltekintünk az apriori eloszlás problémájától, akkor sem helytálló, csak, ha isten apriori valószínűségét eleve az élet a priori valószínűségével azonos nagyságrendűnek gondoljuk

Kitérő: Pascal fogadása

- "Ha létezik isten, és hiszünk benne, akkor van esélyünk a mennyországra, ha nem létezik, akkor nem veszünk vele semmit, hogy hiszünk."
- Hasonló érvelés, hasonló hibával. Egyéb hibák mellett itt is az a probléma, hogy isten a priori valószínűségéről nem mondhatunk semmit, még csak nem is modellezhetjük. Mi az eseménytér és a valószínűségi eloszlás, és miért pont az?

Kitérő: Pascal fogadása

- "Ha létezik isten, és hiszünk benne, akkor van esélyünk a mennyországra, ha nem létezik, akkor nem veszünk vele semmit, hogy hiszünk."
- Hasonló érvelés, hasonló hibával. Egyéb hibák mellett itt is az a probléma, hogy isten a priori valószínűségéről nem mondhatunk semmit, még csak nem is modellezhetjük. Mi az eseménytér és a valószínűségi eloszlás, és miért pont az?

Mari néni feloldva

- Akármit is húznak ki a lottón, annak ugyanolyan kicsi a valószínűsége
- Tehát szükségképpen egy kis valószínűségű esemény következik be
- Azaz nem minden kis valószínűségű eseményt kell magyarázni
- Az az indoklás, hogy a "Mari néni számára kedvező tartomány" eseményét külön kell magyarázni, míg a többi eseményt nem, önkényes és tudománytalan

Mari néni és az Univerzum

- Mari néni nyérése – (értelmes) élet
- Lottó számok - paraméterek
- Ellen lehet vetni a párhuzamnak, hogy Mari néni sok lottózó közül a nyertes, ezért nem csodálkozunk rajta
- De a párhuzam ebben is áll: más paramtérek esetén más dolgok lehetségesek egy univerzumban. Azok a dolgok indultak a "lottósorsoláson", csak nem nyertek

Isten költséges magyarázat

- A magyarázat kérdése nem csak valószínűségi kérdés, hanem tudományfilozófiai is
- A tudományban nem csak azt nézzük, hogy egy magyarázat mennyire valószínű, hanem azt is, hogy milyen költséges
- Isten: személy, akinek intenciói vannak. Egy bonyolult struktúra kellene, hogy legyen, a maga működési törvényeivel és működési környezetével. Még akkor is, ha a történelmi vallások erről egy kukkot nem szólnak. Ld Dawkins: "Isteni téveszme", "Boeing 747"

Miért nem szeretjük a költséges magyarázatokat?

- Minden jelenségre triviálisan lehet olyan "magyarázatot" adni, hogy azért van úgy, mert valami isten pont úgy akarta, vagy valamilyen titkos összeesküvő csoport pont úgy akarta
- Ha ezeket megengedjük, a tudomány nem tud elméletet választani
- Occam borotvája
- Ennek az elvnek a melléktermékeként bizonyos esetben a "nincs magyarázat" jobb, mint a nagyon költséges, metafizikai magyarázat

Miért pont én létezem?

- Paul Davies saját példája (Megbundázott világegyetem, 160. o.)
- Vegyük az összes lehetséges leszármazási fát
- Ezek közül csak egyben vagyok én pont itt, azzal a DNS-sel, amelyik az én DNS-em
- Ez egy igen kis valószínűségű esemény
- A) magyarázat: mutáció, szelekció és kereszteződés (ál)véletlenje
- B) magyarázat: isten pont engem akart

Paul Davies rossz ismeretterjesztő

- Az előző példában ugyanis nyilvánvalóan inkább azt fogadjuk el, hogy nincs különös magyarázat, csak az (ál)véletlenek esetleges története
- A konkluzió tehát, hogy igenis elfogadjuk, hogy vannak igen kicsi, vagy nulla valószínűségű események, amelyek különösebb magyarázat nélkül, szükségszerűen bekövetkeznek
- És nem fogadjuk el a költséges isten magyarázatot

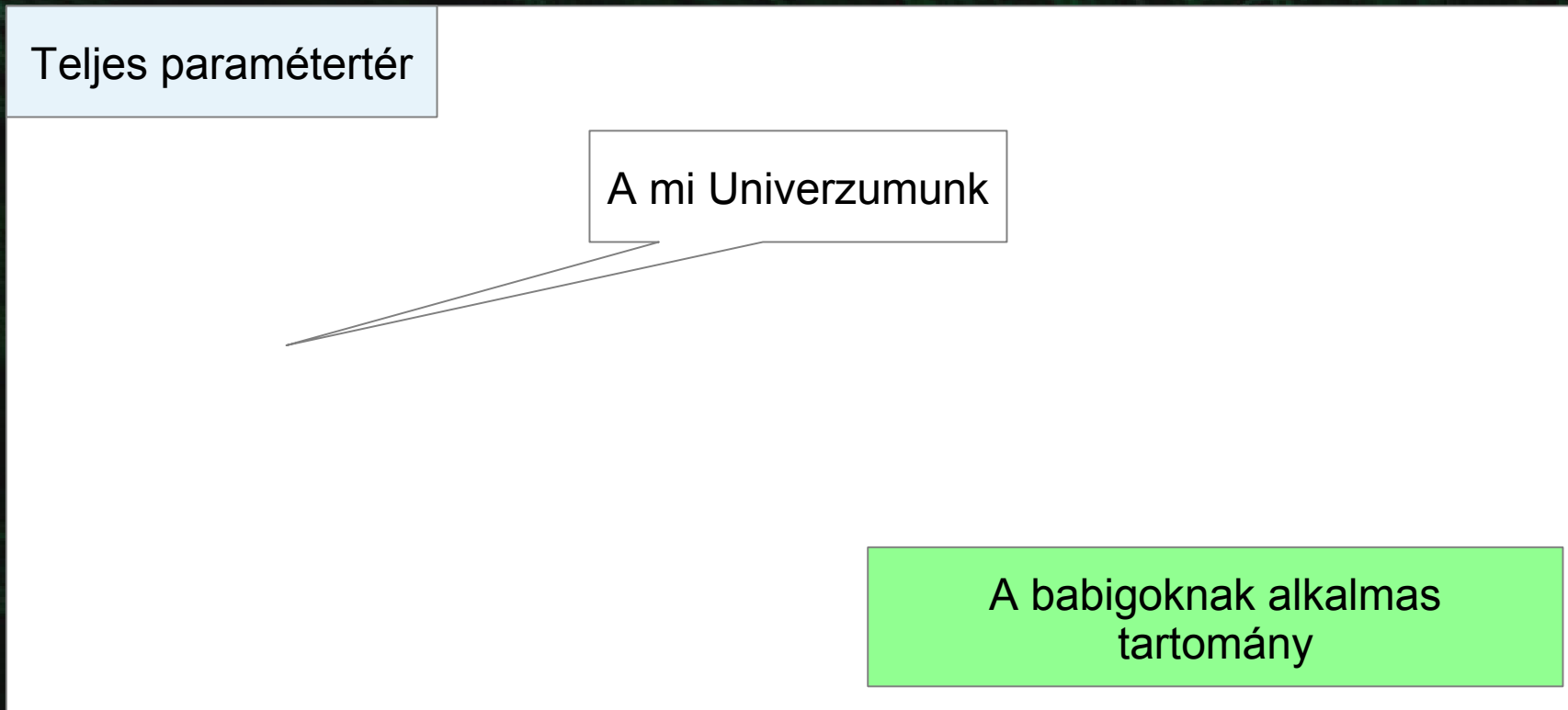
A gonoszból vett ateista érv

- I = a "létezik egy jó isten" esemény
- G = a "van gonoszság, szenvedés Univerzumban" esemény
- Feltesszük, hogy $P(G|I)=0$, azaz isten nem akar szenvedést az Univerzumban, és ezt meg is tudja valósítani
- $P(I|G) = P(G|I)P(I)/P(G) = 0$, tehát isten nulla valószínűséggel létezik. Az ateista érv erősebb, mint az istenérv

Bayes tétel sok megfigyeléssel

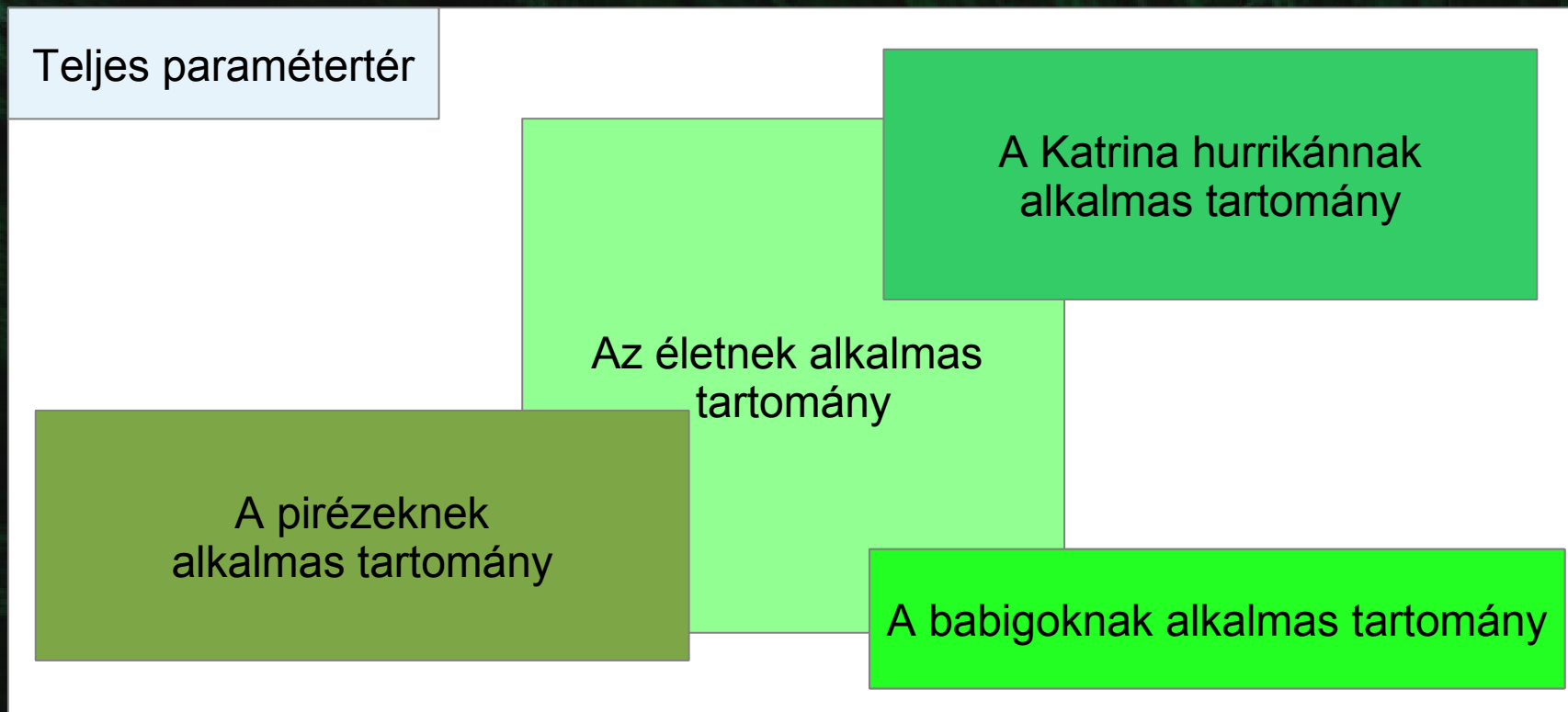
- A Gonoszból vett ateista érv nem csak önmagában jó érv, hanem rámutat arra, hogy több dolog feltételes valószínűségét is lehet tekinteni
- I ="Létezik isten"
- (M_1, M_2, \dots, M_n) megfigyelések
- $$P(I|M_1, M_2, \dots, M_n) = P(M_1, M_2, \dots, M_n|I)P(I)/P(M_1, M_2, \dots, M_n)$$
- és akárhány megfigyelés lehet: a mi Univerzumunk nem finomhangolt a babigokra, amik egy másik univerzumban létezhetők valamik

"Nem babigoknak való vidék"



- A mi Univerzumunk nincs a babigokra hangolva, pedig a babigok "sokkal csodálatosabb" dolgok

A tartományok végtelen sokféleképpen, önkényesen oszthatók fel

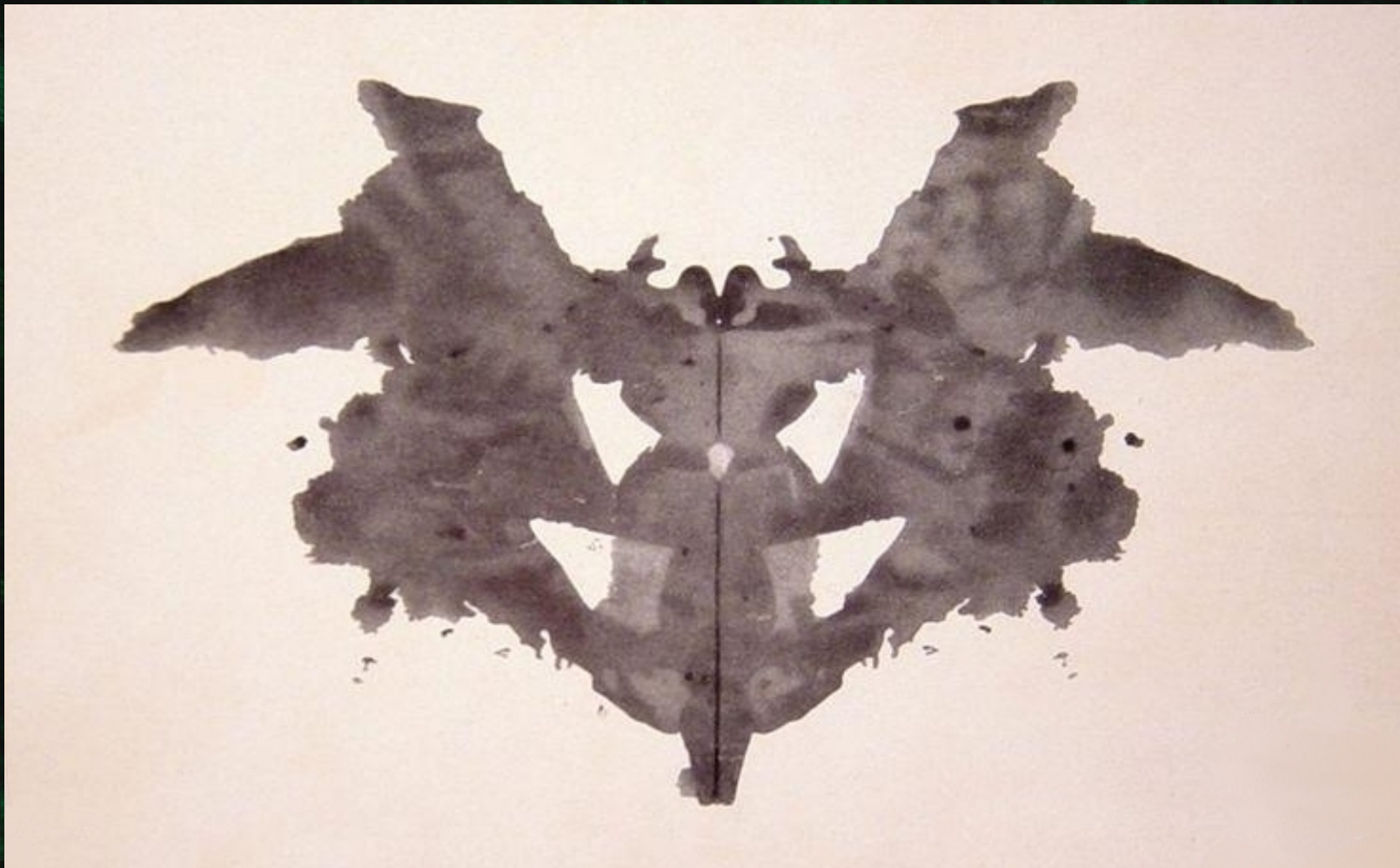


- Tartományokat végtelen sokféleképpen lehet "varázsolgatni". Ebből érvet csinálni nem megalapozott

Atomi és összetett események

- Az összetett események atomi események egy halmaza
- Például atomi esemény a paraméterek egy értéke, összetett esemény a paraméterek egy bizonyos tartománya
- Amikor egy eloszlás egyenletes, akkor az atomi események valószínűsége azonos, általában kicsi, esetleg nulla
- Az összetett események valószínűsége a csoportosítástól függ
- Egy bizonyos csoportosítás maga önkényes

Mi látható a képen?



Mintakeresés a véletlenben

- Az emberi gondolkodás szeret mintákat felismerni, látni, ott, ahol nincs is. pl. Kanizsa háromszög, Sátán képe a WTC füstjében.
Confirmation bias
- Egy eseménytérben úgy csoportosítják, hogy az valami érdekes, különleges dolog legyen.
Például a riporterek statisztikai "különlegességeket" sorolnak fel egy közvetítés során
- Ismert hogy intuitíve félrebecsüljük a véletlen véletlenszerű "szabályosságát"

Milyen valószínűtlen eseményeket kell magyarázni?

- Nagyon sok matematikai és filozófiai cikk vagy könyv szól arról az esetről, amikor több sorsolásról van szó, és bizonyos események valószínűségéről. Ramsey theory, Littlewood's law, nagy számok törvénye...
- Nem találtam olyan cikket vagy könyvet, amely egyetlen sorsolásról szólna
- Tulajdonképpen azért nem, mert egyszerű a dolog: egy sorsolás esetén semmi nem különös, pláne, ha egyenletes eloszlást feltételezünk

Milyen valószínűtlen eseményeket kell magyarázni?

- Szigorúan véve semmilyen sem KELL
- Semmiképpen nem szükséges megmagyarázni, ha egyetlen eloszlásból egy esemény valósul meg, mert a többi is ugyanilyen valószínűtlen
- Ha egy nagyobb valószínűségű atomi esemény helyett egy kisebb valósul meg, az már furcsább
- De ilyen is előfordulhat, nem feltétlenül van magyarázata

A valószínűtlen események önmagukban nem "különlegesek"

- Az imént két tizedes jegyre kerekítve 3,14 fokot mért a hőmérőm
- Ma a lottón az 5,12,31,73,87 számokat húzták ki
- Az, hogy egy atomi vagy összetett esemény kis valószínűségű, nem jelenti, hogy különleges
- Az, hogy egy esemény kis valószínűségű, és számomra kedvező, csak annyit jelent, hogy számomra, szubjektív módon különleges, "mákom van". De objektíve ez nem releváns

Barlang hasonlat

- Ősi tapasztalatok szerint a barlang hasonlat nagyon hatásos a homo sapiens körében.:)
- Van egy barlang, amelynek a szélessége a leghosszabb egyenes fal mentén egész pontosan 5 méter, 23 centiméter
- "Ó, de jó, pont belefér a faliszekrényem!"
- Vajon a barlang a faliszekrényemre lett finomhangolva?
- Nem inkább véletlen egybeesés?

Végtelen regresszus

- A tudomány, és minden magyarázat visszavezet bizonyos dolgokat más dolgokra
- A jó magyarázat sok változó értékét kevés törvényre és paraméterre
- A "végső magyarázat" mindig tartalmaz paramétereket és törvényeket
- Isten költséges magyarázat, mert sok paramétere és törvénye kell, hogy legyen
- Jobb megállni isten előtt, ott van a minimum

Visszatérés a politeista világképhez

- Legyenek (M_1, M_2, \dots, M_n) különféle megfigyelések
- Legyenek (I_1, I_2, \dots, I_n) különféle istenek
- (I_1, I_2, \dots, I_n) istenek egyesével nagyon szeretik az (M_1, M_2, \dots, M_n) jelenségeket. pl. Zeusz a villámokat. Az Univerzum pedig villámokra van hangolva
- M_j nagyon jó magyarázata kézenfekvően I_j

Az antropocentrimzus

- Az antropocentrikus az, hogy a világ sok jelenségei közül pont az életet vagy a homo sapienst veszi csak figyelembe az érv
- Miközben számos más dolog is van az Univerzumban
- Az az ellenvetés, hogy "de a homo sapiens, az élet, az intelligencia különleges", maga is antropocentrikus
- Földhözragadt elképzelés, hogy a homo sapiens a "teremtés koronája"

Isten számára kedvező dolgok

- Fel lehet vetni, hogy (M_1, M_2, \dots, M_n) legyen csak isten számára kedvező dolog, ez indokolja az M_1 -élet kiválasztását, mint szempontot. Sok más szempontot, ha be is vesszünk, irreleváns
- Igen, de láttuk, hogy az M_2 ="szენvedés" bevétele a jóságos isten ellen szól, és inkább egy gonosz főisten mellett
- És a politeista érvnél láttuk, hogy az események és istenek kölcsönösen megfeleltethetőek egymással

Szimulált Univerzum

- Tegyük fel, hogy az Univerzumunk szimulált
- Sokan elfogadják, hogy a szimuláció érzékileg olyan lehet, mint a valóság
- Hogy lehet tehát igazolni?
- Feltételezzük, hogy a szimuláció bizonyos természettörvényeket implementál
- Az igazolás módjának elképzelése az, ha a szimuláció hibás, anomáliák vannak a természettörvényekhez képest

Észrevehetjük-e, hogy az Univerzum szimulált?

- Programozási inkonzisztencia: ilyen valójában nincs. Egy számítógép nem tud ellentmondásba keveredni
- Lefagyást okozó programozási hibák: nem vesszük észre, ilyenkor vége a szimulációnak
- Hackeléseket, azaz állapot változtatásokat önmagában nem vesszük észre, mert metaidőben történnek. Csak a mi időnkbeli emlékek konzisztenciája a kérdés. Ez viszont függ a természettörvényektől

Példa

- "Ez a lámpa itt, most vörös" (hack) → "Ez a lámpa itt, most zöld". Ezt nem veszem észre
- "Ez a lámpa itt, vörös volt" (hack) → "Ez a lámpa itt, most zöld lett". Ezt észrevehetem
- De mindebben semmi furcsaság nincs, ha ez egy közlekedési lámpa, amely a természettörvények szerint változtatja a színét

Természettörvények változtatása

- Nem jellemző. A tudós általában egy bizonyos konfigurációra kíváncsi, és nem változtat szimuláció közben a törvényeken
- De tegyük fel, hogy a tudósok mégis változtatnak. Akkor tulajdonképpen anomáliát generálnak
- Anomália: Ezt ismerjük. Nem biztos, hogy az anomáliát elfogadjuk. Ld. Hume és a csodák
- Ha igen, lefedhetjük egy új elmélettel: Id. tudományos forradalmak

Csodák (anomáliák) igazolása

- Könnyen meglehet, hogy a szimulátor el akarja fedni
- A szimulátor sokkal okosabb nálunk
- Kevés megfigyelésünk, adatunk van
- A természettörvényeket nem ismerjük biztosra
- A legtöbb esetben inkább a természettörvényt vetjük el (ld. Hume)
- Talán akkor feltételeznénk csodát, ha kifejezetten emberbaráti. Azaz jó nekünk

A bujkáló isten

- Egy elég jól igazolt anomáliát, amely kifejezetten nekünk kedvező, elfogadnánk igazolt csodának, ha a szimulátor fel is fedti magát, be is vallja
- De a szimulátorok célja általában feltehetően nem ez. A mi Univerzumunkban minden jel szerint nem ez
- A szimulátor (isten), ha egyáltalán létezik, bujkál

A szimulált univerzum valószínűsége John Barrow szerint

- *"végtelen számú ilyen [szimuláció (B.M.)] lehet. Így egy véletlenszerűen kiválasztott tudatos megfigyelő a legvalószínűbben egy szimulált valóság valamelyik generációjának lakója."*
Barrow: A végtelen könyve, 178. o.
- No ez az, amiért valószínűségszámítás vizsgán bukás jár. Egy végtelen eseménytérben egy végtelen számosságú halmaz valószínűsége nem definit. Még egyenletes eloszlásnál sem. Végtelen per végtelen típusú határérték

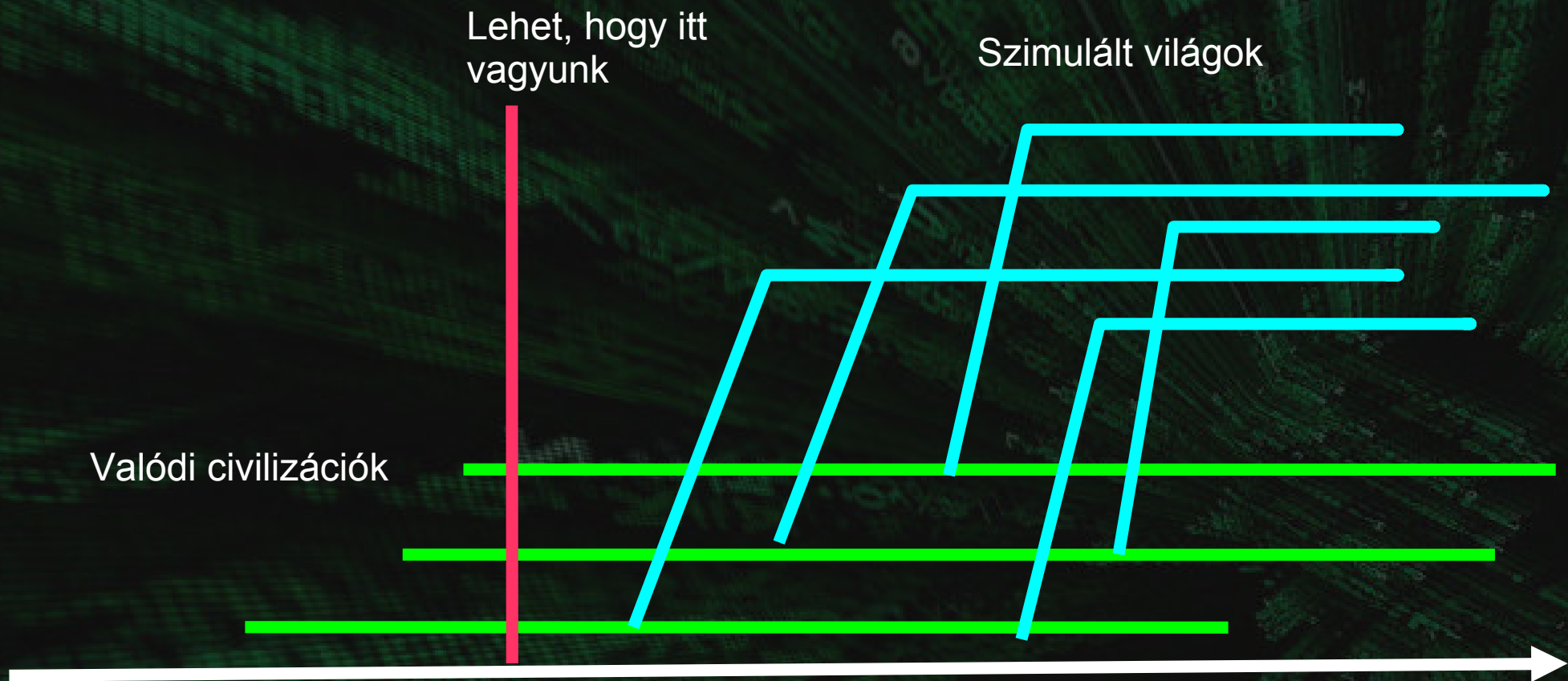
A szimulált univerzum valószínűsége Bostrom szerint

- Ha egy anyauniverzumban
 - 1) A civilizációk megérik a poszthumán kort (szimulációk indításának korát)
 - 2) A civilizációk szeretnek szimulációkat folytatni
- Akkor ebben az univerzumban az univerzumok többsége szimulált
- Azaz ilyen feltételek teljesülése mellett, nagy valószínűséggel mondhatjuk, hogy szimulációban élünk

A feltételek kérdése

- Mi van, ha a civilizációk általában kipusztulnak, mielőtt elérik a poszthumán kort? Mi van, ha ez univerzumonként változik?
- Mi van, ha egy civilizációnak nincs kedve univerzumokat szimulálni, vagy ezt tiltja náluk az erkölcs vagy a törvény? Vagy mi van, ha továbbfejlődve jobb dolgot is talál az univerzumok szimulálásánál?
- Bostrom nem hisz a szimulált univerzumban, vélhetően egyik feltételben nem hisz

Az univerzumok története a feltételek mellett



■ Egy fiatal Univerzumban dől az érv.

Idő

Lehetséges továbbfejlesztés

- Integráljuk időben a valószínűségeket (relatív gyakoriságokat)!
- De ennek az eredményét sem tudjuk, de még az eredmény arányát sem
- Az Univerzum maximális korát sem ismerjük

Mit nem vesz figyelembe az érvelés?

- Az univerzumok története időbeli folyamat
- A civilizációk kialakulásához idő kell az univerzumokban
- A szimulációk megjelenéséhez pedig még több idő
- Adott esetben a civilizációk vagy az univerzumok megszűnhetnek a poszthumán kor elérése után is. Például egy civilizáció elindít egy szimulációt, de kihal mielőtt abban élet alakulna ki

Példa: a mi Univerzumunk

- Tudtunkkal egy civilizáció létezik benne
- Tudtunkkal nem szimulál senki másik univerzumot
- Azaz a mi univerzumunkban 1:0 az aránya a civilizációknak és szimulációknak
- Ezt extrapolálva 0 százalék az esély, hogy szimulációban élünk
- De ilyen kevés tudásból butaság extrapolálni.
"Egy mérés nem mérés"

Hogyan éljünk egy szimulált univerzumban?

- Érv1: Legyünk jók, hátha a szimulátorok ezt akarják
- Érv 2 (Hanson): szimulációban nyugodtan lehetünk önzők
- Érv2 (Barrow): Éljünk érdekesen, akár gonosz módon, de szórakoztatóan, hátha a szimulátorok lekapcsolják az unalmas univerzumokat
- Szerintem: nem tudhatjuk, mit akarnak a szimulátorok, tehát semmi nem következik

Hogyan éljünk egy bujkáló szimulátor univerzumában?

- Ha a szimulátor (isten) nem fedte fel magát, akkor bizonyára ez a célja
- Ha ez a célja, akkor miért ne élnénk úgy, mintha nem létezne, mintha valós lenne a világ?

Mi az antropocentrikus a szimulált univerzum elképzelésekben?

- Magunkból indulunk ki: nekünk számítógépeink vannak, mi szeretnénk univerzumot szimulálni, tehát biztos "isten" is. Földhözragadt elképzelés, hogy egy fejlett civilizációnak nem lehet más szórakozása
- Az antropomorfizmus az évszázadok során csak a társadalommal együtt változott: Míg Madáchnál még a gép forog, az alkotó pihen. Addig a mai metafizikai elképzelésekben a számítógép fut, a programozó pihen, kólát iszik, és pizzát rendel

Irodalomjegyzék

Barrow, John (2008): "A végtelen könyve", Akkord Kiadó.

Brendel, Mátyás (2013): "Miért antropocentrikusan áltudományos az Univerzum finomhangoltságának felvetése?", Magyar Tudomány, 2013/8.

Bostrom, Nick (2003): "Are you living in a computer simulation?", Philosophical Quarterly, 2003. vol 53, pp. 243-255.

Irodalomjegyzék

Bostrom, Nick (2009): "The Simulation Argument: some explanations", *Analysis*, 2009/69, pp. 458-461.

Davies, P (2007): *A megbundázott Világegyetem.* Akkord Kiadó.

Davies, P (1996): *Isten gondolatai.* Kulturtrade Kiadó.

Irodalomjegyzék

Hanson, Robin (2001): "How to live in a simulation", Journal of Evolution and Technology Vol. 7 - September 2001.

Hume, David (1995): "Tanulmány az emberi értelemről", Nippon Kiadó, Budapest.