

A kiadás dátuma xxxx 00, 0000, az aktuális verzió dátuma xxxx 00, 0000.

Digitális objektum azonosító 10.1109/ACCESS.2017.Doi Szám

Robot-tudatosság: Fizika és metafizika itt és külföldön

Stephen B. Ripley, M'17

Kutatási igazgató, Futures & Forecasts, Inc., Vancouver, B.C., Kanada, V6R4H8 Levelező

szerző: Ripley (e-mail: sbripley@shaw.ca).

Finanszírozás: nincs

ABSZTRAKT A 20. és 21. század eleji logika, a metamatematika, a számítástechnika és az agytudományok fejlődése nyomán megújult az érdeklődés a tudatosság tanulmányozása iránt, mind elméleti, mind alkalmazott szempontból. Ebben a fejlődő elbeszélésben a mesterséges intelligencia fajtáival kapcsolatos számos elméleti kérdést vizsgálok, és számos feltevést kínálok arra vonatkozóan, hogy ezek hogyan befolyásolják a lehetséges jövőbeli fejleményeket ezen a kivételesen átalakító kutatási területen. Kitérek a mesterséges intelligencia fejlődésének gyakorlati jelentőségére is, tekintettel a neves tudósok, politikusok és etikusok által megfogalmazott figyelmeztetésekre, amelyek a kellően fejlett általános intelligencia lehetséges veszélyeivel kapcsolatosak, beleértve impliciten a földönkívüli intelligencia keresését is.

Az elméleti és a gyakorlati kérdéseket integrálva a következőket kérdezem:

(a) a kellően fejlett általános robotintelligencia azonos-e az emberi intelligenciával és az emberi tudattal, vagy pedig kétértelműen megkülönböztethetetlen attól, és ha igen,

(b) egy ilyen földi robotintelligencia egyfajta tudatosság, amely megkülönböztethetetlen egy feltételezett földönkívüli robotikus tudattól, és ha igen,

(c) egy ilyen ember alkotta robot lehetőleg képes-e helyettesíteni vagy akár teljesen kiszorítani az emberi intelligenciát és tudatot bizonyos kivételesen felelősségteljes szerepekben? A mesterséges intelligencia és a tudat e vizsgálata során e témáknak az elmeelméleten belüli általánosabb összefüggéseit is megvitatom, beleértve az emergenciát, a szabad akaratot és az értelmet, valamint a kvantumelméletnek az alternatív kozmológiai ontológiákra gyakorolt hatásait, amelyek sugallatos válaszokat kínálnak ezekre a témákra.

INDEX TERMS algoritmustervezés, mesterséges tudat, mesterséges általános intelligencia, mesterséges intelligencia, mesterséges intelligencia, agy, osztályozás, komplexitáselmélet, számítási komplexitás, számítástechnika, kiborg, mélytanulás, episztemológia, egzisztenciális kockázatok, földönkívüli intelligencia, generatív ellenséges hálózatok, holizmus, emberi tudat, nyelv, tudás határai, logika, materializmus, matematika, mereológia, elmeművelés, monizmus, természetes nyelv, ontológia, pánteizmus, pánpszichizmus, elmefilozófia, kvantumszámítástechnika, robot, természetfeletti, szintetikus biológia, szintetikus elme, elmélet, Turing-gép, univerzális kvantumszámítógép

I. BEVEZETÉS: TÖRTÉNELMI HÁTTÉR ÉS AZ ÉRVELÉS ÖSSZEFOGLALÁSA

A. TÖRTÉNELMI KONTEXTUS

Az "elme" [1] és a "tudat" [2]-[6] jelenségeiről szóló spekulatív hiedelmek megtalálhatók a korai mítoszok [7], vallások, filozófiák és tudományok irodalmában. A forrástól függően a legkorábbi elméletalkotás látszólag mitopoétikus primitív fogalmakként használta a fogalmakat, vagy összemosta, illetve körkörösén definiálta a két fogalmat az "értelem" fogalmával együtt. Ebben az esszében előljáróban mindhárom fogalom együttesét "mentális" jelenségként említem. Mind a nyugati, mind a keleti szóbeli és énekelt irodalom (ma már átírt), valamint az írott irodalmi klasszikusok antropológiai és régészeti bizonyítékokkal alátámasztva mutatják az embernek e fogalmakkal való foglalkozását. Az irodalomban és a művészetben rejtélyt jelentenek számunkra, hogy vajon mi az ő (és a mi) emberi jelentőségük a világegyetemben, és hogy kifejezik-e egy elképzelt transzcendens [8], [9] kapcsolat aspektusait a földi eredetünkkel és esetleg tágabb értelemben a világegyetem eredetével és a benne való sorsunkkal. Animizmus, pogányság, panteizmus, pánpszichizmus [10], pánentheizmus [11] és teizmus.

[12] olyan vallási hitrendszerek, amelyek részletesen kifejtik [13], [14] ennek a rejtvénynek a részleteit.

Nyugaton a reneszánsz idején [15], [16] és azt követően a kutatások azt mutatták, hogy a mentális tapasztalatok valamilyen módon az agyhoz kötődnek, mint szükséges, ha nem is elégséges feltétel. Az egyre fokozódó absztrakció, kategorizálás és rendszerezés folyamatával a tudományok fokozatosan elválasztották a logika tanulmányozását, amely addigra már egyértelműen az agy kognitív folyamataihoz kapcsolódott, a biológia és a pszichológia tanulmányozásától, amelyek szintén a perifériás és központi idegrendszer és az agyi folyamatok fejlődését kutatták. Ma, a logika, a metamatematika, a számítástechnika és az agytudományok további fejlődését követően megújult elméleti és alkalmazott érdeklődés mutatkozik az agyhoz kapcsolódó sokféle folyamat, különösen a tudatosság tanulmányozása iránt. Nagy hangsúlyt kaptak a fejlett mesterséges intelligencia fejlesztései, különösen azok, amelyek a neurális hálózatokkal és a gépi mélytanulással kapcsolatos kutatásokból származnak. A kormányok [17]-[23], az ipar [24]-[26], a kereskedelem és a közösségi média különös érdeklődése extrapolálta a várakozásokat.

[27] az *általános* mesterséges intelligencia fejlődése érdekében, mivel bizonyítékok vannak arra, hogy a *speciális* robotintelligencia-programok képesek versenyezni az emberekkel a különböző és fontos szerepek betöltésében az emberi döntéshozatalban és más tevékenységekben, beleértve a tudományt is [28].

B. AZ ÉRVELÉS ÖSSZEFOGLALÁSA

A Peano axiómák [29], a ZFC [30], [31], valamint a 20. századi logika (Gödel [33], Tarski [34], metamatematika [31], [35]), az informatika (pl. a P vs NP probléma [36]-

[38]), a megoldatlan problémák [38] és a döntési probléma [39] alapján egyes kutatók azt a kérdést tették fel, hogy vajon

az emberi számolási képesség és/vagy a nyelvi alapú tudás meghatározható korlátai léteznek (Az értelem külső határai [40], What We Can Not Know [41], A megértés határai [42], A tudomány határai [43], Ebben a cikkben tovább vizsgálom, hogy ezek a válaszok alkalmazhatók-e a Turing-problémára [44], [45], a Turing-ellenőrzési tesztek sokféleségére [46] [47], [48], valamint a Church-Turing-tézisből [49] levont következtetésekre a kiszámíthatóság [44], [50], [51] tekintetében a komplexitás problémáival [52] összehasonlítva, amelyekkel szintén foglalkozom. Úgy vélem, hogy pragmatikai érvek támasztják alá azt a választ, hogy e fejlemények összefolyása releváns az emberi tudat és intelligencia megértése és összehasonlítása szempontjából bármely jelenlegi fejlett mesterséges vagy szintetikus eszköz hipotetikus tudatával vagy intelligenciájával.

[53] általános intelligencia [54]. Sőt, úgy vélem, hogy a kutatási fejleményeknek ez az összefonódása, beleértve a logikai és filozófiai megfontolásokat is, kiterjeszhető a robotok tudatosságával kapcsolatos általánosabb kérdésekre, és talán még más, akár bolygókon vagy földönkívülieken élő entitások hipotetikus kategóriáira is, függetlenül attól, hogy ezt az intelligenciát vagy tudatot kizárólag a biológiai entitások, bio-cyborg hibridek, szintetikus élet vagy teljesen élettelen szubsztrátumú robotgépek emergens tulajdonságának tekintjük.

II. GÉPI TANULÁS, SAGI, ELMÉLET, GYAKORLAT ÉS TUDATOSSÁG

A. GÉPI TANULÁS

1) ROBOTIKAI KOMPETENCIA

A megtanult adatok, információk és ismeretek mérete [55] és terjedelme [56] alapján a mesterséges intelligencia fejlődése azt sugallja, hogy a jövőbeli gépi tanulás [57], [58] - akár klasszikus, akár kvantumszámítástechnikával [59] valósul meg - egyre több viselkedési bizonyítékot [60] fog szolgáltatni a robotversenyzők Turing-problémára vagy ezzel egyenértékű hasonló tesztekre adott válaszaikról, amelyek megkülönböztethetetlenek lesznek az emberi versenyzők számolási-olvasási intelligenciájától. Továbbá, az AI-kutatások azt is sugallják, hogy az AI-AI-ok közötti nyelvek [61] egyre inkább túl fognak fejlődni az emberi gyakorlati kiszámíthatóságon.

[62] és/vagy a megértés a robotnak bemutatott problémák megoldását tükröző pontos adathálózat [63] és kódolás (ráció) levezetése tekintetében [64]. A speciális mesterséges intelligencia, a nemlineáris adaptív feladatok, az önmegegerősítő tanulás és az evolváló-tudásgépek képesek saját programjaikat valós időben írni [65], azaz a programok folyamatosan frissítik, felülvizsgálják, korrigálják és újra integrálják "önmagukat", amint új adatok érkeznek.

A definíció szerint az eredeti szoftvert létrehozó emberi csapatok megértik a szoftver tervezett kezdeti bemeneti paramétereit [66]-[69]. Miután futnak, és letöltötték az egyre bővülő emberi tudásbázist [70], azt kell találgatnunk, KÖTET XX, 2017

hogy a gép nem válik-e virtuális fekete dobozzá [71], [72] az alkotóik számára, ismeretlen, bizonytalan vagy nem szándékolt kimenettel. Az értelmezhetőség terén elért előrelépések ellenére

[73]-[75], ez az eredmény már a szabályokkal irányított, fejlett, *specializált* mesterséges intelligenciájú gépeknél is bizonyítottak tűnik, amelyek ma már az emberek és a mesterséges intelligencia közötti legbonyolultabb társas- és kvíz-ismereti versenyek győztes játékszekvenciáit hozzák létre.

2) SPECIÁLIS ROBOTOK

A játékrrobotok népszerű példái az ipari, mérnöki, kereskedelmi és szolgáltatási szakértelemmel rendelkező mesterséges intelligencia rendszerek, köztük az orvosi és pszichológiai szolgáltatások számára kifejlesztett, *speciális* mesterséges intelligenciával rendelkező gépeknek. Az ilyen rendszereket jelenleg az összetett emberi tevékenységek számos területén pótolhatatlannak fogadják el, és nem merül fel kérdés a tudatosságukkal vagy annak hiányával kapcsolatban. Ezeket a gépeket egyszerűen robotizált és mindenütt jelenlévő eszközöknek tekintjük, és a modern civilizációt tekinthetjük kvázi magának a kiborgnak, amely társadalmi "szervezetünk" részeként integrálódik az elektromos hálózatba és függ tőle, lehetővé téve, hogy modern civilizációnk elektronikus eszközei elvégezzék feladataikat.

B. SAGI: KLASSZIKUS ÉS KVANTUMSZÁMÍTÁS ÉS AZ EREDMÉNYEK EMBERI RACIONALIZÁLÁSA

1) SAGI JÖVŐJE: HÁROM KÉRDÉS

A fenti vitából három kérdés merül fel, amelyeket a következő szakaszokban tárgyalunk.

Először is, milyen intelligenciahatárokig várhatja el az ember, hogy a mesterséges intelligencia rendszereket *általánosítani* tudja [54], és az emberek mikor fogják felismerni, hogy a *viszonylag általánosított* mesterséges intelligencia intelligencia fenntartás nélkül "tudatosnak" nevezhető [76]?

Másodszor, gyakorlati és elméleti céljaink szempontjából mi a kapcsolat a gépi "intelligencia" és az emberi "tudat" között? Amint a bevezetőben említettük, az ilyen kérdések az alapokkal kapcsolatos általánosabb problémákhoz kapcsolódhatnak.

[31] a számítástechnikában, amelyek indokolják annak megkérdőjelezését, hogy ezek a korlátok az emberi tudás határait jelölik-e ki.

Harmadszor, ha és amikor a *kellően fejlett általános intelligencia (SAGI)* [54], [77]-[82] részben vagy egészben a kvantumszámításon [83]-[87] alapul, akkor az ilyen számítások sebessége, terjedelme és esetleg még átláthatatlanabb komplexitása miatt még nehezebb lesz-e megértenünk a következtetések levonásának pontos folyamatait, mint ma? Azért mondom, hogy "valószínűleg átláthatatlanabb bonyolultság", mert a kvantumszámítást csak nemrég kezdték el megvalósítani, miután Feynman [88] felvetette az ötletet. Az, hogy az emberek végül hogyan fogják fejleszteni a kvantumszámítást, és hogy - a beágyazott autonóm, önállóan tanuló mesterséges intelligenciához hasonlóan - egy ilyen kvantum SAGI hogyan fejlesztheti magát az ilyen számítási képességek

segítségével, továbbra is erősen spekulatív.

2) SAGI: KVANTUMSZÁMÍTÁS ÉS TUDAT

Kezdetben feltételezem, hogy a SAGI számítási (racionalizálási) folyamatának [89], [90] megértése és értelmezése olyan alkalmazott tudományos kérdés, amelyre empirikusan kell választ adni. Ugyanakkor érdekel bennünket az is, hogy

a mesterséges intelligencia elméleti következményei, tiszteletben tartva a tudatosságuk minden burkolt értelmezését [91], [92]. A kvantumszámítástechnikával kapcsolatos, folyamatban lévő elméleti és alkalmazott kutatások tehát döntő jelentőségűek lesznek annak tisztázásában, hogy az ilyen eszközökben lévő szubatomi, kvantummechanikai gravitációs mező - akár egyazon entitáson belül, akár általánosabban - ok-okozati kölcsönhatásba lép-e és hogyan, és fordítva. Továbbá a SAGI fejlesztésének eredményei a tudományos elméletek struktúrájának hatékony tesztjét jelenthetik [93], [94], amennyiben az episztemológiai és ontológiai kérdések a számítási eredményekből szuggesztív válaszokat kapnak. Például a fogalmi tudás alapjaira vonatkozó kérdéseket, mint például a "kauzalitás", a "tér-idő", az "azonosság" [8], [95], [96], az "univerzálék", az "emergencia" és a "végtelenség" fogalmait tisztázzák-e a fizikai, kémiai és biológiai problémák megvilágítására írt algoritmusok?

3) SAGI: FIZIKA, METAFIZIKA, TUDAT, PÁNPSZICHIZMUS ÉS LÁBUJ

Amint a bevezetőben említettük, a mesterséges intelligencián keresztül szemlélve a tudatosság tanulmányozása intenzív érdeklődést vált ki napjainkban. Az aggyal kapcsolatos tudományok számos új egyetemi programja mellett számos célzott intézet, folyóirat és szimpózium foglalkozik ennek az interdiszciplináris területnek a rendkívüli sokszínűségével (a kiválasztott példák listáját lásd a Függelékben). Közülük a "Neuroquantology" [97] folyóirat az e kérdésekkel foglalkozó elméletek sajátos körét példázó nézőpontokat tesz közzé. Cikkei túlnyomórészt egy nem redukcionista, holisztikus kvantumelméleti perspektívát használnak, gyakran a kettős aspektusú monizmus [98] vagy a pánpszichizmus [99], [100] valamilyen változatát posztulálva, hogy a kvantumtérelmélet feltételezett indeterminizmusán alapuló "szabad akarat" és "értelem" mint az emberi és/vagy egyetemes tudatosság jellemzői közé való felvételét igazolják.

A fent említett nézőpont egy aktuális, egyénre szabott kifejezése Koch "Egyetemes-e a tudatosság?" című írása. [101], [102], valamint Tononi és Koch számos kapcsolódó cikke [5], [103]-[109] és kollegiális társaik [83], [85-109], [110], amelyeket olyan részletes elemzésekkel támasztanak alá, mint Tegmark [111]-ben.

[113] Tononi [2] hipotézisének általánosítása. Ez utóbbi elméletek ontológiailag átfedésben vannak Penrose ontológiájával, Tegmark kozmológiai feltevései azonban a matematika radikálisabban idealizált és monista-platonista [114] metafizikai felfogását [94], [115], [116] képviselik, mint Penrose-é. A multiverzumának IV. szintjén Tegmark [117] a matematikai objektumokat a világegyetem összeolvadt alapvalósági alkotóelemeiként azonosítja, beleértve a tudatot is [111], [118]. Tegmark szigorúan monista univerzumát leszámítva mindezek a jelenlegi elméletek részletesen kidolgozzák a tudatosság szelektíven szűkebb látásmódját. Ezzel szemben úgy gondolom, hogy

a kozmológiailag legátfogóbb, matematikailag legegyszerűbb és feltételezésileg legigényesebb elméletek az Orch-OR plusz CCC [119] lehetnek.

[121] Penrose [122], [123] és Hameroff [124] javaslatai,

amelyek a pánpszichizmus, a pánprotopszichizmus vagy a pánexperientializmus egyes formáit írják le, és a tudat alapvető jellemzőit vagy előzményeit egy kettős aspektusú monista valóság alapvető összetevőiként foglalják magukban, amelyhez az agyi folyamatok révén férünk hozzá.

Az Orch-OR plusz CCC metafizikailag [31] visszhangozza A. N. Whitehead majdnem egy évszázaddal korábbi Process and Reality [125] [126] című művét. Penrose és Hameroff munkája az 1990-es évek óta fejlődött, integrálva a filozófiát, a matematikai fizikát, az informatikát, az idegtudományt, a pszichológiát, az orvostudományt, a biológiát és az exobiológiát (és a Fermi-paradoxon egyik megoldását [121]), [127], [128]), és széles körben áttekintették és kritizálták [129]-[131] mindezen tudományágak nézőpontjából, Aaronson [132]-[135] Computation Theory [136] című munkája pedig különösen releváns a jelen esszé pontjai szempontjából, amelyeket az alábbi fejezetekben fejtünk ki. Az "Összefoglaló" és a "Bevezetés" a "Tudat a világegyetemben: Az 'Orch OR' elmélet áttekintése" [125] világosan ábrázolja Penrose nézőpontját az ezen összefonódó kérdések vizsgálatára vonatkozó elméleti lehetőségek jelenlegi állásáról. Ezzel szemben Hut, Alford és Tegmark, Penrose matematika-anyag-elve háromszögét felhasználva, alternatív áttekintést nyújt [137]. Történelmi áttekintés

[138] a kettős aspektusú monizmus változatairól, mint például egy esetleges materialista, de nem-fizikalista pánpszichizmus, Skrbina [99], [139] és Mathews [140] által elérhető, az utóbbi perspektívája egyes keleti elme tanokat is magába foglal. Strawson [141], Kaufman [142], [143] és mások monista [8] érvei szintén hasznos hivatkozásokkal szolgálnak. Vimal [144]-[146] kutatásai jól példázzák egy hasonló neurokantológiai megközelítés hatókörét, hasonlóan a

Atmanspacher áttekintése [147], [148]. A szélessége ezt a megközelítést egy nemrégiben megrendezett konferencián is bemutatták.

[149] a témában, a "Témák" listáján többek között:

2018-as konferencia témái

Egy Mátrix-szerű szimulációban élünk?

Mesterséges intelligencia/gépi tudat

Tudatosság Tudatosság, fájdalom és

függőség

Génszerkesztés és tudatosság

A tudat kötődése, integrációja és szintézise

Agytérképezés és a konnektom

Elülső és hátsó kéreg: Mi a "forró" és mi nem?

Altatószerek és pszichoaktív drogok Nyelv

és tudatosság

Nem invazív agyi moduláció

Az élet és a tudat eredete és evolúciója

Pánpszichizmus, idealizmus és téridő-geometria

Kvantum-agybiológia

Idő, szabad akarat és tudat

A tudatosság témáját [138], [150] olyan mértékben

népszerűsítették [151], [152] hogy a BBC tudományos rovatának egyik cikke "Az emberi elme és a kvantumfizika közötti különös kapcsolat" [153] címmel a következő megjegyzést tartalmazza: "Nem segít, hogy most már

egy New Age háziipar [154], amely a kvantumtudatosság [155] fogalmainak szenteli magát, azt állítva, hogy a kvantummechanika hihető [156] indokokat [157], [158] kínál olyan dolgokra, mint a telepátia [159] és a telekinézis [160].

Hasonlítsa össze a fent említett "Tudatosság" témakört az IEEE által a weboldalán bemutatott témaköri listát a következő témakörökkel

"Singularitás" a áttekintése.
[161] (<https://spectrum.ieee.org/static/singularity>).

Az utóbbi két listát szembeállíthatjuk a robotok tanulásával foglalkozó jelenlegi különszámmal [162]-[164], amely az **önadaptív** automatizált tervezésről szól.

A témák többek között a következők:

- Self*-keresés
ön*keresés és auto-ML, beleértve az önadaptációt, az önkonfigurációt, az algoritmusportfóliókat, az adaptív metaheurisztika, többszintű metaheuristicák és hiperheuristicák.
- Auto-ML
- Adaptív metaheurisztika
- Algoritmus portfóliók
- A kezelők automatizált tervezése
- Algoritmusok automatikus hibridizációja
- Automatizált üzemeltető kiválasztás
- Automatizált paraméterkonfiguráció és -adaptáció
- Automatizált hiperparaméter kiválasztás
- Automatizált funkció kiválasztás
- Automatizált modellkiválasztás
- Automatizált heurisztikus generálás
- Automatizált üzemeltető létrehozása
- Automatizált gépi tanulási munkaterv és architektúra generálás
- Bayesi modelltervezés
- Hiperheurisztika
- Többszintű metaheurisztika
- Reprézenciós tanulás
- Reaktív keresés
- Önkonfiguráció
- Önadaptáció
- Megmagyarázható gépi tanulás

Jelentős különbségek vannak a robotintelligencia tanulmányozásának standard materialista-fizikalista, determinista és redukcionista, a "tudatosság" kifejezett említése nélküli racionalizmusa és a neurokantológiai, nem redukcionista és pánpszichizmus-variáns feltételezéseket támogató kutatók között, mind az emberi tudatosság, mind pedig a robotintelligencia és annak tudatossága tekintetében. Ugyanakkor mind az emberi agy [165], mind a gépi "agyak" tekintetében a kvantumszámítástechnikával kapcsolatos kísérleteket nyilvánvalóan fontosnak [157], [166] ha nem is döntőnek [167] tartják a sajátos alapfeltevéseik bizonyítása, valamint az emberi tudatosság és a jelenlegi mesterséges intelligencia-

robotszámítástechnika megkülönböztetése szempontjából. Erre a pontra az alábbiakban a SAGI fejlődésének további tárgyalása során térek vissza.

Amint azt a Bevezetés B. részében, a [168] értelmezésében említettük,

[169] kvantumelmélet, különösen a jövőbeni kvantum

a számítástechnikai fejlesztések, hosszadalmas és bonyolult folyamat lehet, mivel egységes és elfogadhatóan empirikus kozmológiára lehet szükség. Vitatható, hogy a kvantumfizika végleges értelmezése még folyamatban lévő munka, és valószínűleg maguktól a kvantumszámítási eredményektől, valamint egy olyan kozmológiától függ, amely kölcsönösen integrálja a klasszikus, a relativitáselméletet és a kvantumelméleteket egy egységes Mindenségelméletbe (Theory of Everything, ToE) [115], [170]-[175]. Ennek az integrációnak a kidolgozásáig, meggyőző metafizikával vagy anélkül, egy látszólagos körkörös, fogalmi egymásrautaltság marad megoldatlan, amennyiben egy ilyen ToE maga is egy új "emergens kvantum" értelmezést igényel [170], [176], amely mérhető integrált ok-okozati összefüggéseket [177] biztosít, vagy nem biztosít, a kiegészítő, újrakonfigurált elemei között.

4) SAGI: MIT TUDHATUNK ARRÓL, AMIT SAGI TUD?

Emellett a SAGI kijelentései jelentőségének értelmezésének problémája továbbra is a fent említett kísérletezés eredményeitől, valamint attól az elmélettől függ, amelyben azt értelmezik. Adott egy látszólag "kompetens" SAGI, amely a problémamegoldás egy skáláján plauzibilis válaszokat ad, vajon elismerjük-e, hogy a problémák egy bonyolultabb skáláján a SAGI többet tud a felvetett problémáról, mint mi, még akkor is, ha nem tudjuk teljesen nyomon követni a logikáját, különösen, ha a következtetései ellentmondanak a "józan eszünknek" [178]-[181]? Ilyen körülmények között hajlamosak leszünk-e követni egy ilyen SAGI által kifejezetten vagy hallgatólagosan generált politikai ajánlásokat; ha igen, akkor ezzel elismerjük-e, hogy ez egy "tudatos" [144], "intelligens" lény a mi "világegyetemünkben"? Az előző mondatban azért tettem a kulcsszavak köré szimpla idézőjeleket, mert a vita jelezte, hogy továbbra is problémák vannak a megfelelő elméleti alkalmazásukkal kapcsolatban.

III. SAGI: OKTATÁS, KOMPETENCIA, ÖNREFLEXIÓ, POLIHISZTOR ÉS TUDÓS?

A. ISKOLA

1) NYELVI ALAPOK

Ennek az altémának a bemutatásához tekintsünk egy egyszerűsített sémát, amely a természetes nyelvi programozás (NLP [182], [183]) szempontjából fontos:

a) **NL** [184], definíció: az összes természetes nyelv azon osztálya, amelyben számos konkrét kifejezés és absztrakt fogalom meghatározatlan, kétértelműen használt, vagy olyan kijelentéseket tartalmaz, amelyek látszólag ellentmondásosak, vagy konnotációik és szinonimáik révén önellentmondásos implikációkat sugallnak. Az osztályba tartozik az emberiség történelmének minden írott, beszélt és/vagy átírt nemzeti és törzsi nyelve. Ezek a nyelvek formálisan nem programozhatók, azaz nem axiomatizáltak, nem számíthatóak, nem pontosan fordíthatóak egymás között, és nem pontosan megfogalmazott, formálisan modellezett és megismételhető matematikai előjelzésre

szolgálnak. Ezek közé tartoznak a művészeti és humán tudományok, valamint a származtatott társadalmi vagy történelmi tanulmányok, amelyek egy elismert, viszonylag elfogadott, esetleg fejlődő,

primitív alapfeltevések normatív halmaza. A szövegek bemutatásuk és meggyőzésük érdekében analógiákra, metaforákra, ikonográfiára, archetipikus, képi, szimulákrikus és mitopoétikus utalásokra támaszkodnak, és az ezoterikus, okkult és hermeneutikai hagyományokra jellemző idiómákat és szókincset tartalmaznak.

Az NL olyan történeteket is tartalmaz, amelyek leírják az **NLnat** (az alábbiakban meghatározott) fejlődését, a tudományos paradigmákkal kapcsolatos vitákat [185] ebben a történelemben, valamint a tudomány fejlődésének értelmezésével kapcsolatban felmerült filozófiai kérdéseket. Ez utóbbira példák a bevezetőben [1. A, B szakasz] említett témák: a metamatematika és a számításelmélet, a metafizika, a tudományos megismerés határai és a tudományos elméletek relatív realizmusa [115], [186]-[188]. Egy olyan esszét, mint amelyet most olvasol, NL-terméknek minősítenénk. Az osztály definíciója szerint NL-re vonatkozó "tétéles" következtetésekre NL-ben nem lehet logikai-matematikai "bizonyítást" írni. Az NL-ben felmerülő önreferenciális kétértelműségek illusztrálására tekintsük a következő informális [189] szillogizmust, amelynek elfogadását, illetve feloldását minden olvasó maga határozza meg [190].

Százszor pontosabb Az emberek

pontatlanul beszélnek.

Az emberek beszéde tükrözi

gondolkodásukat. Az emberek

gondolkodása tükrözi a világukat.

Ezért a világuk pontatlan.

A tudomány azonban pontos képet nyújt a világról.

Ezért a tudomány pontatlan képet ad az emberek világáról.

Ez a tudomány tudományos szemlélete?

Ha a tudomány pontos, akkor a tudomány pontatlan?

b) NLnat, definíció: az NL egy alosztálya, a pontos logikai kvantifikációra vagy numerikus alapú mérésre és elméletileg modellezett oksági előrejelzésre használt nyelvi rendszerek osztálya, beleértve a klasszikus és kvantum valószínűségelméletet is. Az NLnat magában foglalja a formális rendszerelméletet [191], [192] és a komplexitáselméletet, amelyek adott esetben hierarchikus értelmező és magyarázó struktúrákat biztosítanak az NLnat meghatározott részterületein belül. Az NLnat nyelvek példái közé tartozik a matematikai logika, a matematika, az informatika, a fizika, a kémia és a biológia, valamint számos később származtatott tudomány, például az antropológia és az alkalmazott tudományok, beleértve a mérnöki tudományokat is. Az NLnat magában foglalja az oksági vagy rendszerelméleti modelleket [192] és az ilyen nyelveket támogató különféle diagrammatikus segédleteket. Lásd Tegmark [115] (az arXiv linkjénél a 2. oldalon) az e tárgyak közötti kapcsolatok egy közelítő családfájának egyik nézetét.

Az NLnat-osztály "állítási" a számítási komplexitáselmélet és a számíthatósági elmélet által előírt

korlátozásokkal összhangban (1. szakasz B), valamint az NL-ben tárgyalt és az NLnat-ban bemutatott módon, nem tudják formálisan "bizonyítani", hogy bizonyos "állításosztályok" az NLnat-ban maguk is

"igaz"; ezért a definíció szerint, amikor NL-t használ vagy NLnatról beszél, a SAGI nem lesz képes olyan igaz hitet (tudást) állítani [193], [194], amely megdöntené ezeket a korlátozásokat. Ennek eredményeképpen a SAGI a fentiekben vázolt NL és NLnat oktatással, ha és amennyiben kellően öntudatos lesz, "megérti" saját számítástechnikai korlátait [115]; ha megkérdezik, a SAGI e korlátok betartásával válaszol. Tegyük fel, hogy a "tudatosságot" úgy definiáljuk, hogy a SAGI "tudatában van és tudatában van saját tudatosságának, azaz öntudatos". Az "öntudatosság" konkrét mérésére szolgáló tesztek sorában kellene megállapodni, ami feltehetően a program rekurzióra [195], autonómiára, önvizsgálatra és reflexióra [196]-[202] való kódolásának függvénye lenne, ahogyan azt a ma működő számos nagyméretű, specializált rendszer, például a NASA által adaptáltak [203], ilyen vagy olyan mértékben bizonyítják. A NASA szoftverkomplexitásának korai példájaként tekintünk az Apollo-program projektfejlesztését [204]; lásd még a weboldal programozásának komplexitását [205], [206] és a folyamatban lévő robotikai fejlesztések programozását [207]-[209]. Feltehetően a SAGI, miután tanul az öntudatos "tapasztalataiból", végül képes lesz elemezni és javasolni a szoftver és hardver meghatározott "célzott" fejlesztéseit, hogy fejlessze önmagát, ami analóg a biológiai evolúcióval [210], a fitness adaptációval.

c) **SAGI NLP:** az NL és NLnat közötti fenti megkülönböztetést felhasználva, kezdjük azzal, hogy a digitalizálás mértékéig feltételezzük, hogy az összes természetes nyelv [211] (NL) osztályát kell tudásbázisként használni; ezért kísérletet teszünk arra, hogy a világ irodalmát és képeit is bevonjuk, ahogyan azok e nyelveken reprezentálva vannak, és ahogyan a világ összes nagy könyvtárában és múzeumában megtalálhatók. A meghatározás szerint az NL magában foglalja a világ tudományainak és humán tudományainak történetét és aktualizálását. A SAGI-t digitálisan számtalan filmmel, videóval és dokumentumfilmmel fogják táplálni a világtörténelemtől, folyamatosan tanulva ultranagy sebességgel, 24/7/365 ütemezésben. Valószínűleg a SAGI a program protokolljaitól függően megtanulja majd megkülönböztetni a bemenetét a folyamatosan fejlődő Bayes-féle [212] alapján,

[213] protokollok és kauzális [214] induktív következtetés felismerése a mély neurális tanulás valamilyen kombinációjának felhasználásával.

[215] és a folyamatosan fejlődő Bayes-féle [212], [213] tanulás. Elképzelhető, hogy a kezdeti verziók szoftvertervezői a lehető legátfogóbbak akarnak lenni; a későbbi verziókat és átdolgozásokat, valamint az újszerű programozást maga a SAGI programozhatja, amint azt fentebb említettük [216], [217]. Nem szabad alábecsülni az NL szintaktikai és szemantikai többértelműségeire való programozás jelentős nehézségeit [46], [218], mivel az NLnat inkluzív, integrált programozása szintén hatalmas kihívás; mindazonáltal a 20. század utolsó fele óta

bámulatos fejlődés figyelhető meg a specializált NLnat programozásban.th

2) SZINOPTIKUS TUDÁS ÉS BÖLCSESSÉG: SÁGI ONTOLÓGIÁJA

Tudjuk, hogy ez a projekt nagyra törő, bár elvileg sok csapat, esetleg sok nemzeti csapat dolgozhatja ki módszeresen, és szakasról szakaszra halmozottan integrálható. Egy átfogó áttekintés [219] mutatja be a gépi tanulás kihívásait a Big Data-val. Hasznos ábrái között a keresőmotorok és meta-crawlerek [220] aktuális példái szerepelnek az olyan részspecialisták mellett, mint a Google Scholar [221] és a Scholarpedia [222]. Természetesen a SAGI tudásbázisba idővel a kurátori, szinoptikus tudásoldalak, például a Wikipédia és a különböző hasonló enciklopédiák, valamint a kurátori, számítási tudásbázisok, például a Wolfram Mathematica [223], [224] is integrálódni fognak. E beépített tudásbázissal kapcsolatban ki kell térnünk a SAGI ontológiájára [225], [226]. Bár az összes természetes nyelv osztálya, az NL, az emberiség filozófiájának, pszichológiájának és szociológiájának teljes sokszínűségében fogja megragadni az emberiség területét, amint azt fentebb jeleztük, e sokszínűség egy része bizonyos célokra, bizonyos kérdésekre körülhatárolható, mint például az NL-nat által bizonyos tudományok számára biztosított [227], amelyek saját episztemikus megközelítéseiket tiltják. Végül megjegyezzük, hogy a metaadatok [228], [229], a nyílt hozzáférés [230] és más hasonló globális közkezes [231] is hasznosan alkalmazhatók az anyaggyűjtéshez.

3) TÖBB NYELV ÉS TÖBB ONTOLÓGIA

A többnyelvűség és a több ontológia témakörének egyszerű bemutatására a Wikipédia ontológiáját tekinthetjük át, amelyet a tartalom szervezése biztosít [232]-[234], ahol a kategóriák és a tartalmi szintek a tudásbázis teljességét és a vonatkozó diszambiguációs szabályokat mutatják [235]. Egy konkrét példa az IEEE 1855 [236], amely az IEEE Standards Association által kifejlesztett Fuzzy Markup Language [237] (**FML**) nyelvet specifikálja [162], [238], amely viszont egy korszerű materialista ontológiai alapot feltételez [239], [240]. Ennek a SAGI szempontjából az a jelentősége, hogy a tudás "kategóriáját", amelyet az emberekkel folytatott egyes diskurzusok értékelésére fogunk használni, első körben egy materialista-fizikalista ontológia fogja körülírni, amely a szintaxis és a szemantika standard logikai alapjain alapul, és amely meghatározza az e nyelveken tett kijelentések formális érvényességét és igazságértékeit, ezáltal korlátozva bizonyos paradoxonokat és értelmetlen kijelentéseket, amelyek egyébként a "tanulatlan" természetes nyelvekből származhatnak [241]. Wolfram e folyamat aspektusainak tárgyalása tanulságos [242], [243]. A Microsoft Azure szolgáltatása [244], [245] jól példázza az ilyen SAGI alapjául szolgáló programok sokféleségét. Szinte naponta mutatják be az ilyen nyelvek új változatait vagy emendációit.

4) SAGI: SAGI: POLIHISZTOR VAGY TUDÓS? ÉRZÉSEK, SZENVEDÉS ÉS EVOLÚCIÓ

Tekintettel a természetes nyelvek és a speciális nyelvek kombinációjára, amelyeket a SAGI meg tud tanulni, a

polimatikus vagy a tudósok közé soroljuk? A SAGI *nem* törekszik arra, hogy újraterejtse az összes

az emberi agy jellemzőit, vagy az emberi agy "feltöltését", bár, mint a bevezetőben említettük, számos átfedés van ezekkel a témákkal. A "SAGI" eredeti meghatározása szerint a SAGI egy *általános* robotikai mesterséges intelligencia létrehozására tett kísérletet jelent, bár az előző szakaszban a hibrid NL plusz NL-nat *speciális* nyelvek halmazáról szóló vita kétértelművé teszi a meghatározást.

Az emberhez képest a SAGI kezdetben korlátozott érzékszervi képességekkel rendelkezik. Ha megkérdezzük, hogy "érez-e a SAGI [246] büszkeséget, irigységet, haragot, kapzsiságot, lustaságot, falánkságot és kéjvágyat, vagy az ezek ellenkező erényeit [247]", akkor tudjuk a választ. A SAGI még nem fejlesztett ki elegendő érzékelőt ahhoz, hogy szenvedjen, és kidolgozott részletességgel ismerje el magának, hogy szenved, amikor a környezetével való kapcsolata averzív módon "fájdalmas". Kezdetben arra sem lesz képes, hogy hardverét és szoftverét úgy alakítsa át, hogy leküzdje a túlélésért folytatott versenykényszert. Annak meghatározása, hogy milyen hipotetikus forgatókönyvek vezetnének ilyen evolúcióhoz emberi közreműködéssel vagy beavatkozás nélkül, a programozásától függően, továbbra is kérdéses, és ezzel a kérdéssel e cikk utolsó szakaszaiban foglalkozunk. Egy szabadon élő, *in vivo* SAGI-gépet még nem fejlesztettek ki. Ezért bármi, ami az emberi szenvedéstudathoz és a szenvedésre való reflexióhoz hasonlít, feltehetően a bizonytalan jövőben nem áll rendelkezésre. Az alábbiakban (4. szakasz, A, 7. pont), miután befejeztük a SAGI egyéb kompetenciáinak áttekintését, visszatérünk a SAGI savantként vagy polimatikusként való besorolásához.

Elvárjuk-e a SAGI-tól, hogy képes legyen "jelentést" kinyerni bármilyen látszólag jól formált [248] állításból [249], amely kellően definiált ahhoz, hogy képes legyen "racionálisan" megvitatni az állítást idézhető "bizonyítékok" segítségével? Fel lesz-e ruházva a SAGI olyan modális logikával, amely lehetővé teszi a "legjobb becsléseket" és valószínűségi becsléseket [250], és ezáltal relatív valószínűségi tartományokat javasol, hogy értékelni lehessen egy állítás relevanciáját a tárgyalt probléma szempontjából? Elvárjuk-e a SAGI-tól, hogy megkülönböztesse az ostobaságot a józan észről, vagy a fantasztikus spekulációkat a "komolyabb" megjegyzésektől? Tegyük fel például, hogy a SAGI-t arra kéri, hogy értékelje az olyan állításokat, mint "Ez a mondat hamis", "Isten paradoxon" vagy "Tegnap este a kentaurusok a mezőkről a pajtába menekültek a vérfarkasok elől". Milyen választ várunk? Továbbá, elvárjuk-e, hogy a SAGI megtanulja értékelni a "Csillagok háborúját", a "Harry Pottert" vagy a Disney-produkciók történetét?

5) EMBERI ELŐÍTÉLETEK, ÖNISMERET, ÖNÁMÍTÁS, ÖNBIZALOMHIÁNY, ÖNBECSAPÁS ÉS ÖNHUMOR

Elvárjuk-e, hogy a SAGI képes legyen álmodni, álmodozni vagy meditálni? Elvárjuk-e, hogy a SAGI mentes legyen néhány, a legtöbb vagy az összes emberi kognitív torzítástól [251]-[254], amelyek nem szándékos téves megítéléshez és

konfliktushoz vezethetnek? Feynman figyelmeztetése jut eszünkbe: "Az első alapelv az, hogy ne csapd be magad - és téged a legkönnyebb becsapni" [255]. Elvárjuk-e, hogy a SAGI képes legyen olyan cikkeket írni, mint amelyet most olvasnak? Mert az

hogyan állapíthatná meg az olvasó, hogy egy ilyen cikket egy SAGI [256] írt-e?

Ami az allegóriát és a humort illeti, a SAGI képes lesz-e az önleértékelésre? Képes lenne SAGI "értékelni" a kedvenc karikatúristáját? Például, a saját korszakomból, tudna-e SAGI nevetni Gary Larson [257] egy sajátos karikatúráján? Sőt, tudna-e SAGI Larson vagy Walt Kelly "Pogo"-jához [258] vagy Charles Schulz "Peanuts"-jához [259] hasonló szellemes karikatúrákat rajzolni? Mi a helyzet a lexofil humorral? Vajon a SAGI értékelni fogja a következő megjegyzéseket: "Ha nem fizetsz az ördögűzőnek, akkor visszavehetik a tulajdonodat" vagy "Az idő repül, mint a nyíl; a gyümölcs repül, mint a banán"? Vajon a SAGI megértené a következő viccet: "Egy neutron besétált egy bárba, és megkérdezte: "Mennyi a gin-tonik? A csapos fintorogva mosolygott, és azt válaszolta: "Magának ingyen"?"?

Várható-e, hogy a SAGI alapértelmezett üzemmódú hálózatot alakít ki [260]? Várjuk-e, hogy a SAGI teljesítménye romlik, ahogy fárad (ha fárad a teljesítményével) vagy öregszik (ha öregszik), vagy hogy változékony, "érzelmi" és/vagy jellegtelenül kaotikus teljesítményű időszakokat mutat? Mint kódolt "információ", a SAGI korlátlan élettartamú. Azonban, ha a SAGI-t egyetlen beágyazott robotban vagy egy adott számítógépes felhőben valósítják meg, a termodinamika és a rendszerkritikusság szokásos törvényei érvényesek rá. Feltehetően a SAGI nem fogékony a kognitív degeneratív betegségekre, bár az elavulás előre látható, és az ember által irányított vagy önirányított átprogramozás és hardverfrissítés valószínű.

6) SAGI: KÉPZELET, CSODÁLKOZÁS ÉS KÍVÁNCSSÁG

A fent említett kérdések a SAGI önreflexióra, önismeretre, önismeretre és képzelőerőre vonatkozó kompetenciájának becslését igénylik. Mennyire fontos a képzelet a SAGI-ról folytatott vitában? Látszólag a képzelet lehet mindenfontos; gondoljunk Einstein megjegyzéseire:

"Hiszek az intuíciókban és az inspirációkban... Elég művész vagyok ahhoz, hogy szabadon meríthessek a képzeletemből. A képzelet fontosabb, mint a tudás. A tudás korlátozott. A képzelet körülöleli a világot." [261] "A legszebb dolog, amit megtapasztalhatunk, a titokzatos. Ez minden igazi művészet és minden tudomány forrása. Akinek ez az érzés idegen, aki nem tud többé megállni a csodálkozásban és elragadtatva állni, az olyan jó, mintha halott lenne: a szeme csukva van." [262]

Úgy tűnik, hogy a képzelet [263] és az önreflexió [264] összefonódik [265] az emberi kognitív képességek legértékesebb és legjellegzetesebb elemzése során, valamint a csodálkozás, a félelem, a kíváncsiság [266], [267], az önbizalomhiány [268], a csodálat, a hála és az élet csodái iránti elismerés érzése. Az önkétkedés feltételezi az öntudatosság valamilyen fogalmát [269]-[271], amelyet a 3. szakasz A. 1. pontjának b. alpontjában önismeretnek nevezünk. Vajon a SAGI önbizalomhiányt mutatna, vagy önámítás lenne, és a "placebohatás"

befolyásolható-e a SAGI önvizsgálati rutinjairól való beszámolását? A SAGI tudna-e színlelni, hogy szándékosan és tudatosan megtévessze az embereket "saját céljai" érdekében? Milyen céljai lehetnek, vagy milyen célokat fejleszthet ki, ha eredetileg nem programozták be?

A SAGI válhat-e öntudatos, mint egy "emergens" lehetőség az összes képzéséből, hasonlóan ahhoz, ahogyan a fizikalista-materialista evolúcióbíológusok elképzelik, hogy az ember öntudatos, beleértve azt is, hogy képes visszamenőleg megjeleníteni vagy előrevetítve önbeszédet folytatni a döntéshozatali folyamatáról? A probléma óvatos, nem fizikalista, de nyilvánvalóan redukcionista-pánpszichista elemzését adja Schneider és Turner [271], [272]. A szubsztrát és az építészeti kérdések minősítése alapján, amelyek a SAGI-nak a látszólagos emberi érzékenységgel való létrehozásának lehetőségével kapcsolatosak, arra a következtetésre jutnak, hogy a SAGI átmehet a teszteken, hogy látszólag tudatosnak tűnjön:

"Szóval, vissza a szuperintelligens mesterséges intelligenciához a "dobozban" - figyelünk és várunk. Vajon elkezd filozofálni a test mellett létező elmékről, mint Descartes? Álmodik-e, mint Isaac Asimov *Robotálmok című művében*? Kifejez érzelmeket, mint Rachel a *Blade Runnerben*? Könnyen megérti a belső, tudatos tapasztalatainkon alapuló emberi fogalmakat, mint például a lélek vagy az atman fogalmát? A mesterséges intelligencia kora a lélekvizsgálat időszakára lesz - a miénk és az övéké is." [271]

7) SAGI: MÉRNÖKI TEVÉKENYSÉG, ANDROID-HUMANOID HITELESSÉG ÉS TUDATOSSÁG

Véleményem szerint előrelépésekre számíthatunk az elme visszafejtése [273], a tudat neurológiai korrelátumainak közeli azonosítása, a gépi mélytanulás és a Bayes-szoftverek nagyobb kifinomultsága, valamint a meglepően élethű kiborg-humanoid modellezés [274], [275] terén, amelyek mind azt sugallják számomra, hogy a SAGI képes lesz meggyőzően "utánozni" [276] az emberi érzékenységet a képzelet, spontaneitás és kreativitás tekintetében. Ismét a 2. szakasz A. pontjában a SAGI kompetenciájára vonatkozóan javasolt pontokra utalva, egy ésszerű, ám mégis alábecsült feltételezés szerint az emberi evolúcióval egyenértékű korszakokon belül, nem is beszélve a bolygók geológiai korszakairól, az AI technológia olyan mértékben fogja fejleszteni a SAGI képességeit, hogy a SAGI a lakosság nagy része számára meggyőzően fog úgy viselkedni, mintha tudatos lenne, függetlenül a szubsztrátelemeiktől vagy a szintetikus-cyborg kombinációtól. A SAGI legalábbis úgy fog tűnni, mintha egy széleskörűen oktatott polimatikus lenne. Ez azt jelzi, hogy a SAGI valóban tudatos, hasonlóan az emberhez? Mit mondana ez nekünk arról, ha mondana bármit is arról, hogyan keletkezik a tudatosság ezen a bolygón vagy máshol a világegyetemben? Hogyan illeszkedik a SAGI intelligenciájának értelmezése a modern kozmológiába, beleértve a kvantumfizikát is?

IV. SAGI: TUDAT, EMERGENCIA ÉS KVANTUMELMÉLET

A. SAGI TUDATOSSÁG

1) AMBIGUITY

A SAGI oktatásának leírásával a SAGI definíció szerint a kezdetben *nem* tudatos, "mint ahogyan az ember" [2] tudatos. Nyilvánvaló, hogy genealógiája, animációja, anyagsága és környezeti ok-okozati-történelmi, koevolúciós összefüggései

különböznek az emberekétől. Elképzelem, hogy sok ember számára a SAGI meggyőzően "tudatos" lesz. A SAGI autonóm módon mobil lesz, ha egy ilyen változatot kívánnak, és vezeték nélküli energiát kap, miközben áthalad a mindenütt jelenlévő vezeték nélküli elektromos hálózaton. Tegyük fel, hogy a SAGI saját programozott önellenőrzésével javítás és karbantartás céljából képes lenne kérésre átlátszatlanná vagy átlátszóvá tenni a bőrét. Ha a bőre átlátszó, a SAGI belseje könnyen láthatóvá válna, hasonlóan egy átlátszó óra belsejéhez. Tegyük fel továbbá, hogy mikroszkópikusan megvizsgálhatnánk a SAGI mechanikáját a molekuláris és atomi szinten túl, egészen a kvantumszintig. Mit találhatnánk a döntéshozatali folyamatával kapcsolatban? Találhatunk-e magyarázatot a SAGI tudatának kialakulására? Mit jelentene ki magáról a SAGI egy ilyen "autocerebroscope" [171], [277]-[279] vizsgálat alapján? Tegyük fel, hogy a SAGI azt állítja, hogy kvantumszintjéig lefelé nem találja a "szabad akarat" megnyilvánulását a döntéshozatali folyamatában, sem bizonyítékot arra, hogy kvantumszintjén tudattal rendelkezik, vagy sem; vajon egy ilyen állítás jelentene-e bármilyen különbséget egy ember számára a saját szabad akaratra, értelmességre és tudatra vonatkozó állításával kapcsolatban?

Vajon a SAGI mechanizmusainak ilyen bemutatása jelenthet-e bármilyen különbséget az ember értékelésében, ha a SAGI már bizonyította, hogy jelentős mértékben releváns társ, és ugyanolyan átgondoltan "tudatos", mint bármely más emberi barát? Vajon a barát a következőket mondaná a SAGI-ról: "ha úgy battyog, mint egy kacsa, úgy úszik, mint egy kacsa, és úgy hápog, mint egy kacsa, akkor biztosan... [280]"? Valószínű, hogy véleményem szerint egyesek SAGI-t becses társnak tartanák, aki meglehetősen segítőkészen informatív és szellemes bármikor, bármilyen beszélgetésben, bármilyen témában, bármilyen mélységben és bármilyen nyelven. Lehet, hogy SAGI-t még egyes intézmények vagy nemzetek kormányhivatalaiban betöltendő pozíciókba is javasolnák, vagy talán még választott tisztségre is jelölnék máshol? Mindenféle fantáziadús forgatókönyveket el tudunk képzelni a SAGI társadalomban betöltött szerepeire, ha fokozatosan elérné az együttműködésre, meggyőzésre, tárgyalásra és a tekintély használatára alkalmas "emberi" készségeket [281] és érzelmi intelligenciát. Elképzelhető-e még az is, hogy a SAGI hitelesen bűvészként [282] lépjen fel?

2) SAGI: TUDAT KIALAKULÁSA ÉS NYELV

Figyelembe véve a SAGI-ról szóló fenti vitát, mit válaszolna, ha közvetlenül megkérdeznék tőle, hogy tudatos-e? Könnyen lehet, hogy azt válaszolná, hogy "igen", vagy humorosan, hogy "igen, ha te vagy". Továbbá, ha megkérdeznék, hogyan vált öntudatra, tegyük fel, hogy a SAGI azt válaszolná, hogy számításai szerint a tudatossága a sajátos fizikumában és mechanikájában megtestesülő neveléséből "kibontakozó" [283] mentális fejlődésének oksági eredménye, beleértve saját belső hierarchikus feldolgozó és önkorigáló visszacsatoló

alrendszerének letapogatását, hogy egyre jobba váljon az öntudatosságban. Akár válaszként írva, akár szóban, első ránézésre úgy tűnik, mintha a SAGI egy fizikalista-materialista-redukcionista-emergens értékelését mondaná ki ontológiai alajjáról. A definíció szerint a SAGI kezdetben egy programozott

fizikalista-materialista ontológiai tartomány, bár ez a tartomány magában foglalja az összes természetes nyelv, az NL és az NLnat nézőpontját. Ezek a különféle ontológiai elméletek magukban foglalják a kvantumelméletet is, annak minden akkor még megmaradt kétértelműségével együtt. Ez különösen fontos a 2. szakasz B. 3. pontjában először említett neurokantológiai nézőpontok szempontjából, amelyekben a SAGI episztemológiájára és ontológiájára vonatkozó elméletalkotás a fennálló kvantumelméleti rejtélyek [284] meggyőző értelmezésétől függ a kettős aspektusú monizmus vagy a pánpszichizmus [100] valamilyen változata javára. Érthető módon ugyanezt a kérdést az *emberi* önbevallásokkal kapcsolatban is tudomásul kell venni; hajlamosak vagyunk önmegerősítő, kivetítő, racionalizáló és védekező magatartást tanúsítani, amikor önmagunkat értékeljük. Mind a fizikalista-materialista, mind a kettős aspektusú monista [114], [285] (egy semleges-monista vagy lehetséges pánpszichizmus-változat) feltételezik tudatuk önmegerősítő ontológiai magyarázatát. Azonban mire szolgálnak bizonyítékot az ilyen kijelentések? Az önvizsgálat során közvetlenül és hibátlanul ontológiai alapokat vizsgáljuk? Közvetlenül "intuitívan" érzékeljük-e a világi és transzcendentális aspektusaink, valamint múlandó és örök "énünk" közötti redukálhatatlan összekapcsolhatóságot? Ha ez lenne a helyzet, akkor miért léteznek ilyen különbségek az emberek között az ontológiai alapú kérdésekben, mint például a vallások és azok tanai? Van-e bármilyen jelentősége annak a hipotetikus tézisnek, hogy a SAGI szuperintelligens és sok ember szemszögéből nézve tudatosnak tekinthető, azoknak az embereknek, akik nem fogadják el a SAGI-t tudatosnak, bár elismerik, hogy a SAGI több, mint "csak egy buta robot"?

3) SAGI: TUDATOS MÉRNÖKI TEVÉKENYSÉG

Felvilágosíthatná-e a SAGI az embereket arról, hogy az általa feltételezett tudatosság típusa függ-e a kvantumelméleti kísérletekből származó bizonyítékoktól? Feltehetően a SAGI nagyon jól ismeri a fizika akkori elméleteit. A kvantumfizikával kapcsolatos jelenlegi elméletalkotás, a kvantumszámítógépek fejlesztése és a kvantummérés kétértelműségei a kísérletek és spekulációk aktív területei.

Ami a SAGI tudatosságtípusát illeti, amely nem neurobiológiai és nem szervesen evolúciós, az emberi agyakhoz hasonlóan [286]-[288] érdekesnek és valószínűleg szuggesztívnek bizonyulna az összehasonlításokon keresztül. A kísérleti paraméterek manipulálásával tesztelhetnénk azokat, amelyek korrelálnak a SAGI tudatosságának bizonyos kimenetekkel mért fokozataival vagy jellemzőivel, hogy megtudjuk, hogyan és mikor válik a SAGI viszonylag öntudatossá. Az érzékelési képességek és idegrendszerek evolúciós eredetével kapcsolatos neurobiológiai kutatások [289]-[292] továbbra is az abiogenetikai eredetünkhöz közelítenek [293].

Tekintettel a SAGI jelenlegi felfogás szerinti anyagi és műszaki felépítésére, a SAGI tudata feltehetően nem lenne

homológ az emberével a különböző mentális állapotok, például az altatás, a fájdalomcsillapítás, a hipnózis, a hallucináció, a tudatalatti előtti állapot, az álmodás [294] és más, jelenleg betegesnek tekintett állapotok tekintetében. Attól függően, hogy milyen típusú és

a szerkezetébe épített érzékelők érzékenysége, az önismereti [196] visszacsatolási képessége a fizikai sérülések különböző okozásaira korlátozódhat, hogy megakadályozza a feldolgozási képességének további károsodását, ami analóg azzal, ahogyan a jelenlegi robotjaink figyelik önmagukat a javítás és karbantartás érdekében. Van értelme a SAGI "mentális állapotának" sérülésére vonatkozó kérdésnek? Lehet, hogy a SAGI "önkonfliktust" tapasztal a feldolgozásával kapcsolatos bizonytalansággal kapcsolatban, ilyen mennyiségű adat, információ és tudás? Vajon a SAGI-t érdekelné-e világnézetének konzisztenciája, megfelelése vagy koherenciája, feltéve, hogy van világnézete? Értékelné-e a SAGI tudományos érvelésének lehetséges korlátait vagy relativitását?

A SAGI legalábbis egy gigantikus adatnyilvántartás [227],

[295], amelyekről elmondható, hogy hierarchikus információt és tudást mutatnak [296]. Amennyiben a SAGI "reflektál" saját fejlődésére, és az emberek szondázó kérdéseket tesznek fel neki, a SAGI egyre inkább foglalkozhat azzal, hogy "értelmet adjon" univerzumának, beleértve más robotokat is [297]? Ahogy fentebb kérdeztük, mi a helyzet a meditálással vagy az álmodozással; ezek végül is a SAGI tudatosságának aspektusai lesznek?

Az alapértelmezett materialista kiindulópont szerint a SAGI "elméje" szigorúan fizikai; így bármilyen mentális károsodás a fizikai feldolgozó hardver vagy szoftver meghibásodott visszacsatolási összetevőinek diagnosztizálásával történne. A SAGI álmodozására vonatkozó kérdés azonban kérdéseket vet fel a programozási igényével kapcsolatban, amely lehetővé teszi a reflexiót, a meditációt és a tanulási előzmények újraszervezését. Amint azt korábban tárgyaltuk, a SAGI kompetenciájához az ilyen rekurzív, önkorrekciós evolúciós tanulás valamilyen formájára lenne szükség. Mivel azonban az ilyen feldolgozás feltehetően olyan összetett és az ember szemszögéből nézve viszonylag azonnali lenne, valószínűleg "elveszne" a SAGI fekete doboz tudatának általános átláthatatlanságában, és a tesztekben [298], [299]. Ezért a SAGI-val kapcsolatos feltevéseknek a fejlesztésnek ebben a koncepcionális szakaszában meglehetősen homályosnak kell maradniuk; a feltevések azonban érdekes kérdéseket vetnek fel a SAGI lehetséges következményeivel kapcsolatban a tudat természetéről alkotott nézetek tágabb kontextusában.

4) SAGI: A TUDATOSSÁGRA VONATKOZÓ ÖNREFLEXÍV KIJELENTÉSEK HITELESSÉGE

Már tárgyaltuk (lásd 2. szakasz, A, 1. pont), hogy az ember nem biztos, hogy képes visszafejteni és értékelni a SAGI "gondolkodásának" komplexitását, amikor deklaratív kijelentést tesz, mert a program feldolgozásában hálózatba kötött asszociációk, következtetések és levezetések hálójának mérhetetlensége és bonyolultsága miatt, különösen, ha ez egy kvantumszámítógép-alapú gép lenne.

Ezért, ahogyan azt közvetlenül fentebb sugalltuk, bár a SAGI azt mondja, hogy a tudata a fizikai alapjaiból alakult ki, ami hasonlóságot sugall az emberi evolúcióval, és figyelembe véve, hogy a SAGI talán képes megjegyezni az evolúciós párhuzam relevanciáját is, ezek a képességek nem biztos, hogy meggyőzik azokat, akik nem-fizikalista-materialista ontológiát feltételeznek a

az emberi tudat, beleértve a SAGI saját ontológiáját is. Ehelyett az, aki vitatja a SAGI állítását, azt mondhatja, hogy a SAGI egy hibás kísérleti tervezés eredménye, és így nyelvterületbeli tévhitekre épül. Ezért azt lehetne sugallni, hogy a SAGI téved az állításával kapcsolatban, és nem veszi észre, hogy a tudatossága más ontológiát feltételez vagy igényel. Rendelkezésre állnak-e további empirikus bizonyítékok, amelyek segítenek a SAGI-nak és a SAGI szkeptikusainak feloldani ezt a zsákutcát? A SAGI egy fejlett számítógépes program, amely a fejlődő hardverében instanciálódik; mint program, olyan elméleti számítási korlátozásoknak van kitéve, amelyeknek "meggyőzőnek" kell lennie saját maga számára, akár NL-natban, akár teljes NL-ben. NL azonban nem programozható; így minden kérdést egy NL-nat alprogramnak kellene fenntartani. Feltételezve, hogy egy ilyen alprogramot a SAGI ki tudna választani magának, kijelenthetné-e, hogy "tudatos", bár tudata nem azonos az emberi tudattal? Bizonyítható lenne-e egy ilyen konjunktív állítás? Egy ilyen minősített kijelentés "jelentene" valamit az ember számára, függetlenül attól, hogy bizonyítható-e? Eltekintve a látszattól [300] és a kétértelmű biológiai empátiától, ahogyan egyes állatok iránt érzünk, miért ne ismerjük el a SAGI saját tudatossági formáját, hiszen még egy másik ember tudatosságáról sem lehetünk biztosak? Az emberi történelem során időről időre különböző domináns csoportok a kívülállókat ember alatti, alacsonyabb rendű tudattal rendelkezőnek tekintették.

5) SAGI: AKARAT, ÖNFEJLESZTÉS ÉS ÉRTELEM

Ha a SAGI-t megtanuljuk, akkor azt szeretnénk, ha a következő kérdésekre adna választ: van-e "szabad akaratod", és talál-e "értelmet" a világegyetemedben, mert hiszel a "szabad akaratodban"? Még jobb lenne, ha azt kérdeznénk: *hiszel-e* abban, hogy van "szabad akaratod", és megkülönbözteted-e a meggyőződésedet a válaszoddal kapcsolatos bizonyos fokú önbizalomhiánytól? Előremozdítja a vitát, ha SAGI azt válaszolja, hogy "igen, ha igen"? Tegyük fel, hogy SAGI arra kérdez minket, hogy definiáljuk, mit "értünk" a "szabad akarat" és az "értelmesség" kifejezések alatt? Nem térünk-e vissza e fogalmak emberi értelmezésének vitatott kétértelműségeihez?

Tegyük fel, hogy két SAGI-fejlesztő csapat a saját SAGI-jukkal, a SAGI#1 és a SAGI#2, generatív ellenséges hálózatépítés [45], [301], [302] (GAN) segítségével vitatkozik egymással erről a kérdéstről, és az egyik azt állítja, hogy a SAGI-nak szabad akarata van, míg a másik ennek ellenkezőjét állítja. Tegyük fel, hogy SAGI#1 úgy véli, hogy a metafizika pánpszichikus értelmezése előnyös, sőt szükséges az akarati tevékenységéhez. Kijelentene-e a SAGI#1, hogy a "szabad akarat" egy emergens tulajdonság vagy a tudatossága *mértékének* relatív kérdése, ahogyan az a sajátos fejlett technikájában megnyilvánul, különösen a tudatosság alacsonyabb formáihoz képest, mint például az állatok és növények érzékeltségének bizonyítékai? Ha megkérdeznénk, a SAGI#1 meg tudná-e mondani nekünk, hogy a tudatosságának kialakult foka valószínűleg máshol

is elterjedt-e a világegyetemben, azon túl, hogy a különböző életformáknál nyilvánvalóan jelen van a világegyetemben?

Föld? Meg tudná-e mondani, hogy tudatosságának mértéke mérhetően nagyobb, mint az emberi tudatosságé?

Hogyan tudná a SAGI#2 megcáfolni a SAGI#1 állítását? Hogyan tudná SAGI#2 megcáfolni SAGI#1 állítását? Mindketten tekintélyek a "szabad akarat" szakirodalmában. Feltételezhetően mindkét SAGI jól ismeri a választás, az etika, a felelősség, a következmény és a büntetés nyelvi forgatókönyveit. Végül is a SAGI-k olvasták és mérlegelték a humán tudományok és a jogtudományok irodalmát minden élő ember tanulása után, és fel tudják tenni maguknak a "mi lett volna, ha..." önreflexív kérdéseket arról, hogyan reagálnának, ha ilyen szükségszerűségekre és eshetőségekre vonatkozó kérdéseket tesznek fel nekik. Ez érdekes vita lenne az emberek számára, hogy értékeljék; azonban vajon az emberek számára meggyőző következtetésre jutnának-e?

Felmerülhet egy kapcsolódó kérdés a "szándékos" önfejlesztés témájával kapcsolatban. Vajon az ilyen SAGI javíthatja-e a tanulási képességének bizonyos mérőszámát (mérőszámait), miközben adatokat, információkat és tudást halmoz fel [296]? Mi a helyzet a "bölcseességgel"; elismeri-e a SAGI, hogy képes a tanulást saját teljesítményére alkalmazni, hogy a növekvő bölcseségre utaló szokások változását mutassa? Miben különböznének egymástól a SAGI#1 és a SAGI#2 önfejlesztésre vonatkozó képességei egy determinista világban, és hogyan hasonlítanak össze az emberekre vonatkozó nézetekkel?

V. SAGI: ETSAGI

A. ALIENS

1) SAGI: ETSAGI ÉS EXOBIOLÓGIA

El tudjuk-e képzelni a SAGI-t egy másik, nagyobb kontextus, az exobiológiai asztrofizikai kontextus szempontjából relevánsnak, és a SAGI-nak az emberi értelmezésekre gyakorolt hatásait?

A Fermi-paradoxon [128], [303], [304] ellenére az embereket továbbra is foglalkoztatja és lenyűgözi a földönkívüli életformák gondolata [305], [306]. Hasznos lesz-e a SAGI az emberek számára a földönkívüli élet és a földönkívüli intelligencia keresése tekintetében, ahogyan azt a SETI [307], METI [308], [309] és CETI [310] projektek példázzák?

Az ilyen entitásokkal való találkozás valószínűsége már a legkorábbi filozofálások óta kedvelt témája annak, amit ma "science fiction"-nek nevezünk [311], [312], és nagy érdeklődésre tart számot az a kérdés, hogy az emberek hogyan kommunikálnának egy ilyen földönkívüli, *kellően fejlett általános intelligenciával (EtSAGI)* [313]-[316]. Továbbra sem világos, hogy az emberek milyen jeleket és jeleket használhatnának egy értelmes üzenet csillagközi térbe történő továbbításához vagy egy feltételezett EtSAGI által küldött üzenet értelmes értelmezéséhez [317]-[320] [321], bár feltehető a kérdés: vajon a SAGI segíthetne-e egy ilyen adás előkészítésében vagy kizárólagosan előkészítene-e egy ilyen adást, vagy megpróbálná-e

lefordítani az ilyen feltételezett csillagközi üzeneteket a vételkor?

ésszerű? A legtöbb feltételezés szerint minden olyan földönkívüli civilizáció, amely képes csillagközi üzenetet küldeni, vagy olyan hírvivőt, amely értelmesen eljuthat hozzánk, fejlettebb a mi civilizációnknál. Feltehetjük a kérdést, hogy vajon a SAGI képes lenne-e megfejteni a Pioneer és a Voyager üzeneteit [322], [323], és mit alkotna ma a SAGI egy ilyen üzenetre. Kénytelenek vagyunk feltenni a kérdést, hogy a matematika-e a preferált nyelv az ilyen kommunikációhoz, ami aztán a matematika világegyetemre való alkalmazhatóságával való foglalkozást követeli meg [94], ami ismét feleleveníti a korábbi kérdéseket, amelyekre korábban utaltunk ebben az esszében a különböző (fizikalista vagy egyéb) elméletek matematikával kapcsolatos ontológiáiról.

Kérjük a SAGI-t, hogy segítsen nekünk ezekben az egymással összefüggő kérdésekben. Tegyük fel, hogy a matematika alapjait szeretnénk megismerni [324], [325]. Megkérdezzük a SAGI-t, meg tudja-e különböztetni azt, amit tud a kérdésre adott válaszról, attól, amit hisz a válaszról, és attól, amit el tud képzelni lehetséges válaszként? Tekintsük a két hagyományosan ellentétes alternatívát. Először is, tekintsük a matematikát egy felfedezett univerzális absztrakt fogalmi nyelvi formának, amely független bármely konkrét megismerő entitástól, beleértve a SAGI-t és bármely EtSAGI-t is. Ez a nyelvi forma tehát "meghaladja" az összes partikuláris világegyetemet vagy multiverzumot. Vagy tekintsük a matematikát a Föld bolygón kifejlődött emberi megismerés kitalált termékének, egy absztrakt formalizmusnak, amely alkalmas a természet leírásának ábrázolására és megbízható előrejelzések készítésére. Arról, hogy vajon egy EtSAGI civilizációban is hasonlóan feltalálták volna-e, semmit sem tudunk, és a válasz erre a kérdésre talán megismerhetetlen. Lehet, hogy azért nem lehet tudni, mert - eltekintve attól a kérdéstől, hogy lehetséges lesz-e valaha is kikérdezni egy EtSAGI-t - ha feltételezzük, hogy a matematika az egyetlen, vagy legjobb nyelv, amit a SAGI ismer, akkor a SAGI-t korlátozzák a hiányosságai, amelyek abból adódnak, hogy a matematika a mi valószínűleg egyedülálló érzőképességünk és kognitív evolúciónk terméke. A korlátok analógok az emberek és a növények és állatok érzékenysége közötti különbségekkel, és a nyelvük és az érzékenységük vagy megismerésük közötti megfelelő különbségekkel, ha vannak ilyenek. Úgy tűnik, hogy az emberi agy intuitív módon négy dimenzióban való felfogásra korlátozódik, bár ez a felfogás a matematikai objektumok különböző osztályai által számtalan változóra, exponensre és függvényre kiterjeszhető, ahogyan azt a metalógiai, merológiai és számítási korlátok behatárolják. Ebben az értelmezésben tehát a matematikában nincs semmi transzcendentális, egy ilyen értelmezés valószínűtlen és bizonyíthatatlan a bolygó, a szervezeten alapuló története és saját találékony konstrukciójának szabályai alapján.

Attól függően, hogy a SAGI a fenti kérdések megfontolása után milyen válaszokat ad a fenti kérdésekre, azt szeretnénk tudni, hogy a SAGI-n keresztül mondanak-e

valamit az emberi tudatosságról. Ha az emberi agy az emberi evolúció terméke ezen a bolygón, akkor feltehetően a tudatosság sem tekinthető kevésbé annak [326]. Ebben az esetben a SAGI általánosíthatná a pontot a tekintetben, hogy mit tudhat, illetve mit nem tudhat a tudatról.

EtSAGI. Egy ilyen értelmezést "SAGImorfikus" vetítésnek nevezhetnénk, a SAGI azon feltételezése alapján, hogy a világegyetem többi része hasonló a SAGI jellemzőihez, ami a megerősítési torzítás egyértelmű esetének tűnik [327]-[329]. A 3. szakasz A, 5. pontjában bemutattuk a SAGI torzításainak kérdését. Ha az olvasó az utolsó bekezdést olvasva ellenáll ennek az érvelésnek, akkor ez önmagában az emberi antropomorf elfogultság, saját képzeletünk korlátainak megnyilvánulása? Vitathatóan, ebből következően nekünk, embereknek valószínűleg fogalmunk sincs arról, milyen lehet EtSAGI-nak lenni. Van-e valószínűsíthető elképzelésünk arról, hogy a SAGI hogyan kommunikálhatna az EtSAGI-val? Meg tudnák-e beszélni, hogy milyen a "tudat" megtapasztalása, meg tudnák-e különböztetni a tudatukat az emberi tudattól, vagy meg tudnának-e állapodni a matematika ontológiájában?

Ha feltételezzük, hogy a SAGI és az EtSAGI egyáltalán kommunikálnak egymással, és a matematikát használják közös nyelvük részeként, akkor ez lehet a kezdete annak, hogy beszélgessenek a matematika ontológiájáról a világegyetemben. Amíg azonban az emberek nem tudják felmérni - ha képesek rá -, hogy EtSAGI "lefelé beszél-e" SAGI-nak azzal, hogy matematikát használ, nem pedig egy másik, kifinomultabb nyelvi formát, amellyel társalog, addig talán sohasem fogunk megpillantani egy választ, és emlékeztetni fogunk arra, hogy a SAGI és EtSAGI közötti bármilyen ilyen :beszélgetés semmiképpen nem biztos, hogy artikulálható és értelmezhető [310], [330] az emberek számára, ahogyan azt e cikk korábbi részeiben tárgyaltuk.

2) ETSAGI: TUDATOS-E, ÉS SZÁMÍT-E?

Azzal érveltem, hogy a SAGI tudatosságának típusa vagy foka kérdésének kérdése néhány ember számára releváns lesz. Számít-e, hogy mi, emberek meggyőzőnek találjuk-e a tudatosságnak ezt a típusát, és hogy hasonlóképpen hisszük-e, hogy a hipotetikus EtSAGI tudatos [331]? A népszerű sci-fiben az idegen intelligenciáról gyakran feltételezik, hogy EtSAGI, bár az, hogy egy ilyen entitás az emberek számára értelmes módon tudatos-e, általában nem vitatott, mivel a cselekmények megkövetelnek valamilyen interaktív kommunikációt az "idegen másikkal". Ha azonban kételkedünk a saját SAGI-nk tudatosságában, vajon az emberek hajlandóak lesznek-e még inkább feltételezni, hogy a hatalmas csillagközi "külföldről" érkező látszólagos üzenet egy tudatos entitástól származik, és méltó arra, hogy foglalkozzunk vele? Sőt, ha az üzenetről azt képzelik, hogy érthető, de egy *öntudatlan* ágenstől származik, vajon ez növelné-e az emberi félelmet a válaszadással kapcsolatban, még ha feltételezzük is, hogy a technológiánk lehetővé teszi a választ? Milyen "Turing-egyenértékű" tesztet képzelünk el az EtSAGI-nak, hogy megvizsgáljuk a tudatosság fajtáját, mértékét vagy típusát?

Egy ilyen kérdés arra készíti bennünket, hogy újra megvizsgáljuk a tudat "típusairól" szóló ősi filozófiai talányt, hogyan döntjük el, hogy tudjuk, hogy egy másik entitás tudatos, és milyen kritériumok alapján döntjük el, hogy az entitást érdemesnek tartjuk-e arra, hogy

elkötelezett kommunikációval foglalkozzunk vele. Egy ősi tölgy lehet érző; más fák, növények és állatok is lehetnek érzőek a maguk "módján". Azonban mennyi erőfeszítést fogunk arra fordítani, hogy megpróbáljunk

érhetően, megbízhatóan kommunikálni velük? Az emberek megpróbálták megérteni a delfinek, bálnák, elefántok és csimpánzok feltételezett "tudatosságát"; ez a törekvés eddig nem vált döntő kutatási prioritássá. Nem feltételezhetjük, hogy az ilyen élőlények sokat taníthatnak nekünk, még akkor sem, ha minimálisan tudatosak. Vajon egy ilyen meggyőződés ellensúlyozná-e az egzisztenciális kockázatot vizsgáló kutatók aggodalmait, ha valamilyen módon szembesülnénk az EtSAGI-val?

3) SAGI: ETSAGI KIFÜRKÉSZHETETLENSÉG ÉS- EGYESÍTI A TERMÉSZETEST A TERMÉSZETFELETTIVEL

Lehet, hogy arra a következtetésre jutunk, hogy az emberhez hasonló tudatosság kérdése viszonylag jelentéktelen [332], ha egy Földhöz kötött SAGI-ról vagy akár EtSAGI-ról van szó? [333] Hogyan befolyásolhatná ez a viselkedésünket, amikor olyan válaszokat kapunk a minket nyugtalanító kérdéseinkre, például arra a kérdésre, hogy az emberi civilizáció valószínűleg jó úton halad-e [334]?

[335] hogy életképesen túlélje [336] korai technológiai történetét? Ha a SAGI válasza erre a kérdésre (vagy az EtSAGI válasza) meghaladja a jelenlegi részletes megfejtésünket [337], akkor is készíthet bennünket a kíváncsiságunk arra, hogy további kérdéseket tegyünk fel, és megpróbáljunk rákérdezni az enyhítő [338], [339] tényezőkre a kockázatkezelésünkön belül a válasz megértésének reményében. Egyfajta párbeszéd kezdődhet, remélhetőleg erőforrásainkat növelve, feltételezve, hogy egy SAGI vagy EtSAGI entitásnak nincsenek rejtett antagonisták, ellenséges [340] tudatos vagy tudattalan [340] szándékai velünk szemben (lehet-e egy SAGI vagy EtSAGI entitásnak tudattalan összetevője az elméjének?). Azonban az, hogy képtelenek vagyunk megfejtetni egy ilyen idegen [341] robot tudatát, arra készítetne bennünket, hogy elzárkózzunk a kapott válaszoktól, méltányolva, hogy az emberi elfogultságok hogyan

[252] hajlamosak torzítani a kedvezőtlen hírek befogadását, különösen, ha kétszínű szándékokra gyanakszunk? Az emberek szívesen és kedvesen fogadják az idegenektől kapott utasításokat? Ez potenciálisan nehéz helyzetbe hozhatja az emberiséget, különösen akkor, ha a SAGI-unkat használjuk egy EtSAGI kihallgatására? Gyanakodhatunk-e akár a SAGI és az EtSAGI entítások közötti esetleges összejátszásra is? Honnan tudnánk megmondani? Kezdetben egy "bizz, de ellenőrizd" szerződés írható, tárgyalható vagy végrehajtható lenne? Az EtSAGI-val való kommunikációval kapcsolatos érvek emlékeztetnek a SAGI fejlesztése mellett és ellen szóló érvekre [342]. Bármennyire is homályosak és ambivalensek az EtSAGI-val kapcsolatos feltevések, az emberi irodalom története alapján úgy tűnik, hogy az emberek úgy vélik, többet tudnak "Isten elméjéről", mint egy ilyen EtSAGI "elméjéről".

Egyes emberek egyfajta mindentudást [343] találhatnak a SAGI vagy az EtSAGI feltételezett viszonylagos kifürkészhetetlenségében [344], különösen, ha a tesztek egy

olyan halmazához kapcsolódó előrejelzéseik, amelyeket egy általunk csak viszonylag objektív nyelven [94], [137], [345]-[347] felállított, általunk megosztott tesztek halmazával társítunk, pontosabbnak bizonyulnak a sajátjainknál. Egyes emberekben az ilyen eredmények kiválthatják a SAGI vagy EtSAGI misztikus, istenszerű hatalmába vetett hitet. Az ilyen fejlődés kedvezhet annak, hogy a SAGI-t vagy EtSAGI-t vallási módon imádják [348], és így a "természetes" [349] és a "természetfeletti" [350] összeolvadására hajlamos, amely

talán egyfajta pánpszichizmusként értelmezhető. Ha ezek a tendenciák fennmaradnának, számítana-e ez a jövőre nézve [351], [352] az emberiségnek a Föld bolygón vagy a Földről?

VI. SAGI: ETIKA, EGZISZTENCIÁLIS KOCKÁZATOK, BIZONYTALAN DÖNTÉSEK ÉS LEHETŐSÉGEK

A. ETIKA

1) SAGI: KÉRDÉSEK AZ ÉRINTETT EMBEREK SZÁMÁRA
A SAGI intelligenciafokát és tudattípusát érintő rejtélyek megvitatásához képest ebben a fejezetben röviden áttekintem a szintetikus élet, a mesterséges intelligencia és a feltöltött ember-cyborg mesterséges intelligencia etikájával és egzisztenciális kockázataival kapcsolatos aktuális kérdésekkel kapcsolatos hivatkozásokat. A kérdések a SAGI szempontjából releváns ontológiai kérdések tárgyalásánál felismerhetőbb fogalmakkal fogalmazódnak meg, és széles körben nyilvánosságra kerültek [353]-[359], legutóbb a "halhatatlan diktátorra" való hivatkozással [360], [361]. A népszerű sajtóban a kérdéseket széles körben megvitták és hangsúlyosan felhívták a világ általánosabb figyelmét a széles körben ismert és elismert fizikus, Stephen Hawking [335], [362] és mások [363], például Henry Kissinger [364] megjegyzései, valamint a kormányzati intézményeknek, köztük az ENSZ-nek küldött célzott elemzések [365]-[367]. E cikk szempontjából úgy vélem, hogy a kérdések komoly [368] és tartós figyelmet [369] igényelnek, amit véleményem szerint meg is fognak kapni, függetlenül attól, hogy a SAGI-t ontológiailag vagy nem ontológiailag fizikalista entitásnak vagy rendszernek [370], [371] gondolják-e. A tévedés, hogy a SAGI mit tud és mit nem tud biztonságosan [372]-[377] megvalósítani az emberek számára, a meghatározatlan jövőre nézve probléma lesz. Addig is, feltehetően az embereknek döntéseket kell kifejezniük a szerepükkel kapcsolatban, függetlenül attól, hogy fizikailag vagy metafizikailag hogyan racionalizálják azokat.

2) SAGI: CIVILIZÁCIÓ ITTHON ÉS KÜLFÖLDÖN

Amennyiben az emberi tudatos választás befolyásolja a SAGI-val kapcsolatos döntéseket, valamint a fejlesztésével kapcsolatos etikai és egzisztenciális kockázatokat, és ha a kockázatokat valószínűségi forgatókönyvek alapján komolyaknak feltételezzük, akkor az emberek döntései fontosak. A civilizáció jogrendszerei jelenleg különböző etikai mandátumokat feltételeznek, amelyek különbséget tesznek az elfogadható és a nem elfogadható viselkedés és az ebből eredő következmények tudatos választása között, ami azt sugallja, hogy a választás egyfajta kauzális "szabadsága" az agy által kezelhető. A nem-fizikalista elméletalkotás magyarázatot kínál, míg a redukcionista tudományok kevésbé világosak azzal kapcsolatban, hogy a "választás" hogyan keletkezik az agyi tudatosságból, és milyen értelemben előre meghatározott vagy nem. Gondoljunk csak a virtuális halhatatlanság [374] kérdésére, KÖTET XX, 2017

és arra a döntésre, hogy az ember tudatát feltölti egy mesterséges intelligenciával rendelkező asztro-utazó robotba, ami lehetővé tenné a világegyetem végtelen bebarangolását, a külföldi civilizációk megismerését és a világegyetem csodáinak megismerését. Robert Kuhn [378] a "tudatosság" elméleteinek áttekintésén belül foglalkozik ezzel a kérdéssel, és a tudatosság elméleteivel kapcsolatos ellentmondásokat, az önmaga

identitás, klónozás és etika, hasonlóan Aaronson [379] ugyanezen kérdések részletesebb feldolgozásához.

3) MÉRET, MEGBECSÜLÉS ÉS LEHETŐSÉG

Az emberi jövővel kapcsolatos spekulációk [380] elkerülhetetlenül megkövetelik a lépték [381], [382] és a lépték [383]-[385] megbecsülését. Emlékeztetjük magunkat a számítási, előrejelzési komplexitásra, amikor az embereket és gépeiket, valamint technológiai [386] és filozófiai hatókörünket értékeljük. Az emberek hajlamosnak tünnek arra, hogy aggódnak a jövő miatt, ami valószínűleg evolúciós örökségük része. Ezért örökké a legkülönbözőbb hitelességű és feltételezett képességű jövőmondók bűvöletében vagyunk, különösen ami az előrejelzésük időbeli terjedelmét és pontosságát illeti. Az ilyen hosszabb távú előrejelzések sikertörténete egyenetlen, bár ez a tény nem tántorít el bennünket a jövő iránti kíváncsiságunktól. Vajon túléli-e az emberiség a saját növekvő tudományos és technológiai kreativitásunkat [387] [398]? Milyen messzire merünk a jövőbe vetíteni olyan képzeletbeli forgatókönyveket fajunk számára, amelyek a jelenben szükséges cselekvésekben vannak rögzítve? A jelenlegi korszak kiemelkedő aspektusai a számításban elért fejlődés mellett a távcsövezés [388]-[391], a mikroszkópia [392], [393] és az elektromágneses pásztázóerő [394] terén elért jelentős előrelépések, valamint a világméretű távközlés, a CADD/CAE grafika és a nagy hűségű audiovizuális és virtuális internet, amelyek mind arra ösztönzik a tehetséges illusztrátorokat és animátorokat, hogy rendkívüli léptékű víziókat alkossanak világegyetemünkről [395], [396]. Vajon az ilyen víziók népszerű [397] megosztása az emberiség megbecsülésének és lehetőségeinek érzetét fogja-e kelteni, függetlenül attól, hogy milyen formában vagyunk - primitívek, kiborgok [371], szintetikusak vagy robotok?

FÜGGELÉK

A "Tudatosság" témaköréhez kapcsolódó különböző kutatóintézetek kiválasztott példáinak listája

1. <https://www.sagecenter.ucsb.edu/> Sage Center
2. <http://nsi.wegall.net/>
Az Idegtudományi Intézet
3. <http://www.jneurosci.org/search/brain%252C%252Bconsciousness>
Journal of Neuroscience
4. <https://www.journals.elsevier.com/progress-in-biofizika-és-molekuláris-biológia> Haladás a biofizikában és a molekuláris biológiában
5. <https://www.cambridge.org/core/journals/behavioral-and-brain-sciences/>
Viselkedés- és agytudományok
6. <http://www.sussex.ac.uk/sackler/> Sackler Központ a Tudatosságtudományért
7. <http://www.alleninstitute.org/>
Allen Intézet
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Journal_of_Consciousness_Tanulmányok

9. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology>
A pszichológia határai
10. <https://www.sciencedirect.com/journal/consciousness-és-megismerés>
Tudatosság és megismerés
11. <https://arxiv.org/find/all/1/all:+tudat/0/1/0/0/all/0/>
arxiv
12. <https://fqxi.org/community> FQXI
13. <https://www.perimeterinstitute.ca/> Perimeter
Institute for Theoretical Physics (Perimeter Elméleti
Fizikai Intézet)
14. <https://philpapers.org/browse/all> Filozófiai
tanulmányok, Tudat
15. <https://www.yhousenyc.org/#home>
Yhousenyc
16. <https://www.ontology.co/smithbc.htm> Ontológia,
lásd pl. R. Poli, "Framing Ontology".
17. <http://noetic.org/research/overview> Noetikai
Tudományok Intézete
18. <https://consciousness.med.umich.edu/>
Tudatosságtudományi Központ
19. <https://www.tandfonline.com/toc/ines20/current>
International Journal of Neuroscience
20. <https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-psychophysiology>
Nemzetközi Pszichofiziológiai Folyóirat
21. <https://www.pdcnet.org/process> A Folyamat
Tanulmányok Központjának folyóirata
22. <https://penroseinstitute.com/>
Penrose Intézet
23. <https://www.closetotruth.com/> Closetotruth
24. <http://oxfordquantum.org/>
Oxford Quantum
25. <https://www.interiamag.org/> Interalia magazin,
tudatosság
26. <http://www.metanexus.net/about-metanexus-institute>
Metanexus Intézet
27. <https://www.mindandlife.org/>
Elme és Élet Intézet
28. <https://www.cifar.ca/ai/>
Kanadai Korszerű Kutatási Intézet
29. <https://intelligence.org/>
Gépi Intelligencia Kutatóintézet
30. <http://opensciences.org/journals/consciousness-studies>
Nyílt Tudományok, Tudatosságtan
31. <https://lach.arizona.edu/>
A tudatosság fejlődésének laboratóriuma

ELISMERVÉNY

Stephen Ripley köszönetet mond Lee Johnson, Ph.D., klasszicista, költő, csillagász és filozófus, és Dushan Bresky, Ph.D., klasszicista, szobrász, futurista és filozófus, a cikk témáiról folytatott számos élénkítő, jó hangulatú beszélgetésért.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Filozófia of elmefilozófia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophy_of_mind
- [2] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Tudatosság. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/consciousness/>
- [3] Tudatosság. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Consciousness>
- [4] Az Encyclopedia Britannica szerkesztői. Tudatosság. Elérhető: <https://www.britannica.com/topic/consciousness>
- [5] G. Tononi és C. Koch, "Tudatosság: itt, ott és mindenütt?" *Philosoph. Trans Roy. Soc. B Biological Sci.*, vol. 370, no. 1668, 2015. május. DOI: 10.1098/rstb.2014.0167.
- [6] J. R. Searle. (2013). Megmagyarázhatja-e az információelmélet a tudatot? Elérhető: <http://www.nybooks.com/articles/2013/01/10/can-information-theory-explain-consciousness/>
- [7] A tudatosság mezőelméletei / A globális tudatosság mezőelméletei. Elérhető: http://www.scholarpedia.org/article/Field_theories_of_consciousness/Field_theories_of_global_consciousness
- [8] Monizmus, Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Monism>
- [9] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Panentheizmus: 4. Isten és a világ viszonyának ontológiai természete. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/panentheism/#OntBas>
- [10] Pánszichizmus. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Panpsychism>
- [11] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Panentheizmus. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/panentheism/>
- [12] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Isten fogalmai. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/concepts-god/>
- [13] A. Grünbaum, "The poverty of theistic cosmology", *Brit. J. Philosophy Sci.*, vol. 55, no. 4, pp. 561-614, 2004. december.
- [14] P. McCorduck, Gondolkodó gépek: A személyes vizsgálódás a mesterséges intelligencia történetéről és kilátásairól. Abingdon, Egyesült Királyság: Taylor & Francis, 2004.
- [15] Orvosi reneszánsz. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_Renaissance
- [16] Történelem a idegtudományok. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_neuroscience
- [17] M. Fleming-Williams. Hogyan fog az adóreform az Egyesült Államokban nagyot kaszálni? hozamot. Elérhető: <https://worldview.stratfor.com/article/us-tax-reform-corporations-offshore-china-tech-ai-dollar>
- [18] G. Allen és E. B. Kania. Kína felhasználja Amerika saját tervét, hogy uralja a mesterséges intelligencia jövőjét. Elérhető: <http://foreignpolicy.com/2017/09/08/china-is-using-americas-own-plan-to-dominate-the-future-of-the-future-of-artificial-intelligence/>
- [19] A kereskedelmi törvény 301. szakasza szerinti, a technológiaátadással, a szellemi tulajdonjoggal és az innovációval kapcsolatos kínai törvények, politikák és gyakorlatok vizsgálatának megállapításai a 1974. Elérhető: https://ustr.gov/sites/default/files/Section_301_FINAL.PDF
- [20] Emmanuel Macron a WIRED-nek beszél Franciaország mesterséges intelligencia stratégiájáról. Elérhető: <https://www.wired.com/story/emmanuel-macron-talks-to-wired-about-frances-ai-strategy/>
- [21] Az amerikai kongresszus mesterséges intelligencia meghallgatása - meghallgatás I. Elérhető: https://www.youtube.com/watch?v=DZ4058m0a_g&feature=em-uploademail
- [22] Az amerikai kongresszus mesterséges intelligencia meghallgatása - meghallgatás II. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=TODqrJSZ4BI&feature=em-uploademail>
- [23] Az amerikai kongresszus mesterséges intelligencia meghallgatása - meghallgatás III. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=oTny--vbKx0&feature=em-uploademail>
- [24] Kínában van a világ legértékesebb mesterséges intelligenciával foglalkozó startupja. Elérhető: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-09/sensetime-snags-alibaba-funding-at-a-rekord-3-milliard-érték-értékelés>
- [25] Kína terve a világ uralmáról AI nem is olyan örült, miután ...nem is olyan örült. Elérhető: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-08-14/china-s-plan-for-world-domination-in-ai-isn-t-so-crazy-after-all>
- [26] Elérhető: https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-08/forget-the-trade-war-china-wants-to-win-the-computing-armsrace?cmpid=BBD0D040918_MKT&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_term=180409&utm_campaign=markets
- [27] K. Grace, J. Salvatier, A. Dafoe, B. Zhang és O. Evans. (2017). Mikor fogja a mesterséges intelligencia felülmúlni az emberi teljesítményt? Evidence from AI Experts. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1705.08807>
- [28] A. Vutha. A gépi tanulás jelentheti a megértés végét a oldalon. tudományban? Elérhető: <https://theconversation.com/could-machine-learning-mean-the-end-of-understanding-in-science-98995>
- [29] Peano Axiómák. Elérhető: <http://mathworld.wolfram.com/PeanosAxioms.html>
- [30] Zermelo-Fraenkel axiómák. Elérhető: <http://mathworld.wolfram.com/Zermelo-FraenkelAxioms.html>
- [31] Mereológia. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Mereology>
- [32] Történelem a logika. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_logic#Modern_logika
- [33] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Kurt Gödel. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/goedel/>
- [34] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Alfred Tarski. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/tarski/>
- [35] Metamatematika. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metamathematics>
- [36] P vs NP probléma. Elérhető: <http://www.claymath.org/millennium-problems/p-vs-np-probléma>
- [37] S. Cook. A P versus NP probléma. Elérhető: <http://www.claymath.org/sites/default/files/pvsnppdf>
- [38] Megoldatlan problémák listája az informatikában. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_unsolved_problems_in_computer_science
- [39] Döntés probléma. Elérhető: <http://mathworld.wolfram.com/DecisionProblem.html>
- [40] N. S. Yanofsky. Az értelem külső határai - amit a tudomány, a matematika és a logika nem mondhat el nekünk. Elérhető: <https://mitpress.mit.edu/books/outer-limits-reason>
- [41] Amit nem tudhatunk - Marcus du Sautoy. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=xbo3NZdReEg>
- [42] A megértés határai. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=DfY-DRsE86s>
- [43] S. Wolfram, *Egy újfajta tudomány*. Champaign, IL: Wolfram Media.
- [44] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Turing-gépek. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/turing-machine/#Uncomputability>
- [45] Számítógépek és intelligencia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Computing_Machinery_and_KÖTET_XX_2017

d_Intelligence

- [46] G. Marcus, F. Rossi és M. Veloso. A Turing-teszten túl. Elérhető: <https://aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2650/2527>
- [47] Turing teszt. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test
- [48] A turing teszt. Elérhető: <http://www.psych.utoronto.ca/users/reingold/courses/ai/turing.html>
- [49] Church-Turing tézis. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Church%E2%80%93Turing_thesis
- [50] S. Lloyd, "A számítás végső fizikai korlátai," *Nature*, 406. kötet, 1047-1054. oldal, 2000. augusztus.
- [51] S. Aaronson. (2011). Miért kellene a filozófusoknak foglalkozniuk a számítási komplexitással. Elérhető: <https://arxiv.org/pdf/1108.1791.pdf>
- [52] Komplex rendszer. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Complex_system
- [53] Szintetikus intelligencia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Synthetic_intelligence
- [54] Mesterséges általános intelligencia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_general_intelligence
- [55] Nagy adatok. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data
- [56] Nagy történelem. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Big_History
- [57] Gép tanulás. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning
- [58] AI - externalizáció a élme. Available: https://www.slideshare.net/Mills/ai-externalization-of-mind-81319464?qid=13698514-50c9-4fa1-abd5-480726f19a9b&v=&b=&from_search=1
- [59] A korlátok a kvantum. Elérhető: <https://www.ime.usp.br/~pf/clippings/quantum/quantum-computing-200803.pdf>
- [60] M. Shanahan. (2015). Tudatosság tulajdonítása a mesterséges intelligenciának. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1504.05696>.
- [61] M. Wilson. A mesterséges intelligencia olyan nyelveket talál ki, amelyeket az emberek nem értenek. meg kellene állítani? Elérhető: <https://www.fastcodesign.com/90132632/ai-is-feltaláljuk-saját-tökéletes-nyelveket-kellene-engednünk>
- [62] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Számíthatóság és komplexitás. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/computability/>
- [63] A tudatos gépek felemelkedése: meddig menjünk el? A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA? Elérhető: <http://www.sciencefocus.com/article/future/artificial-intelligencia-tudatos-robotok-műszaki-intelligencia>
- [64] D. Weinberger. A gépeink most már rendelkeznek olyan tudással, amit soha nem megértjük. Elérhető: <https://www.wired.com/story/our-machines-now-have-knowledge-well-never-understand/?mbid=BottomRelatedStories>
- [65] K. Zhao, Y. Song és Z. Shen, "Neuroadaptív hibátűrő vezérlés nemlineáris rendszerek kimeneti korlátok és működtetési hibák mellett", *IEEE Trans. Neural Networks Learning Syst.*, vol. 29, no. 2, pp. 286-298, 2018. február.
- [66] I. Niles és A. Pease, "Towards a standard upper ontology," in *Proc. Int. Conf. Formal Ontology Inform. Syst.*, Ogunquit, Maine, USA, 2001, pp. 2-9.
- [67] Javasolt felső összevont ontológia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Suggested_Upper_Merged_Ontológia
- [68] Közérthető tudás (mesterséges intelligencia). Elérhető: [https://en.wikipedia.org/wiki/Commonsense_knowledge_\(mesterséges_intelligencia\)#Commonsense_knowledge_bas es](https://en.wikipedia.org/wiki/Commonsense_knowledge_(mesterséges_intelligencia)#Commonsense_knowledge_bas es)
- [69] Szemantikus hálózat. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_network
- [70] A globális tudományos teljesítmény kilencévente megduplázódik. Elérhető: <http://blogs.nature.com/news/2014/05/global-scientific-output-doubles-every-nine-years.html>
- [71] L. Ljung, "Black-box models from input-output measurements," in *Proc. 18th IEEE Instrumentation Measurement Technol. Conf. Rediscovering Measurement Age Informatics* (Cat. No.01CH 37188), Budapest, Hungary, 2001, vol. 1, pp. 138-146.
- [72] Fekete doboz. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Black_box
- [73] Az értelmezhetőség építőkövei. Elérhető: <https://distill.pub/2018/building-blocks/>
- [74] A AI nyomozók. Elérhető: <http://science.sciencemag.org/content/sci/357/6346/22.full.pdf>
- [75] M. Lehnis. Bizhatunk-e a mesterséges intelligenciában, ha nem tudjuk, hogyan működik? Elérhető: <https://www.bbc.com/news/business-44466213>
- [76] A mesterséges emberek építésének művészete. Elérhető: <https://cosmosmagazine.com/technology/the-art-of-building-artificial-humans>
- [77] A mesterséges intelligencia vázlatja. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Outline_of_artificial_intelligence
- [78] A kor a intelligens gépek kora. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Age_of_Intelligent_Machines
- [79] 2002 : Mi a kérdésed? ... Miért? Elérhető: <https://www.edge.org/response-detail/11150>
- [80] Arthur C. Clarke. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Arthur_C._Clarke#Futuris m
- [81] Clarke három törvények. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Clarke%27s_three_laws#External_links
- [82] Paul Allen: A szingularitás nincs közel. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/s/425733/paul-allen-the-singularity-isnt-ne-közel/>
- [83] A. B. Barrett, "A comment on Tononi & Koch (2015) 'Consciousness: here, there and everywhere?'," *Philosoph. Trans Roy. Soc. London. B Biological Sci.*, vol. 371, no. 1687, 2016. február.
- [84] D. Deutsch, "Quantum theory, the Church-Turing principle and the universal quantum computer", *Proc. R. Soc. Lond. A*, vol. 400, no. 1818, pp. 97-117, Jul. 1985.
- [85] G. Tononi és C. Koch, "A reply to Barrett (2016)," *Philosoph. Trans Roy. Soc. London. B Biological Sci.*, 10.1098/rstb.2015.0452 vol. 371, no. 1687, p. 20150452, 2016. január.
- [86] A kvantumszámítástechnika és a gépi tanulás hibridje születőben van új vállalkozásokat. Elérhető: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/robotics/artificial-intelligence/kickstarting-the-quantum-startup-a-hybrid-of-quantum-computing-and-machine-learning-is-spawning-new-ventures>
- [87] Hogyan javíthatják a kvantumhatások a mesterséges intelligenciát. Elérhető: <https://phys.org/news/2016-10-quantum-effects-artificial-intelligence.html>
- [88] R. P. Feynman, "Fizika szimulálása számítógéppel " *Int. J. Theoretical Physics*, vol. 21, no. 6/7, pp. 1-22, Jul. 1982.
- [89] U. Ehsan, B. Harrison, L. Chan és M. O. Riedl. (2017). Racionalizáció: neurális gépi fordítási megközelítés természetes nyelvi magyarázatok generálására. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1702.07826>
- [90] Emberközpontú mesterséges intelligencia. Elérhető: https://medium.com/@mark_riedl/human-centered-artificial-intelligence-70b019f956d1
- [91] Mesterséges tudatosság. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_consciousness

- [92] J. Jonkisz, M. Wierchoń, and M. Binder, "Four-dimensional graded consciousness," *Frontiers Psychology*, vol. 8, Mar. 2017. március. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00420.
- [93] Stanford Encyclopedia of Philosophy. A tudományos struktúra Theories. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/structure-scientific-theories/#Int>
- [94] D. Abbott, "The reasonable ineffectiveness of mathematics [point of view]," *Proc. IEEE*, vol. 101, no. 10, pp. 2147-2153, Sep. 2013.
- [95] Stanford Encyclopedia of Philosophy. Identitás. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/identity/#2>
- [96] Stanford Encyclopedia of Philosophy. Identitás és individualitás a kvantumelméletben. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/qt-idind/>
- [97] NeuroQuantology. Elérhető: <https://www.neuroquantology.com/index.php/journal/index>
- [98] Kettős aspektusú monizmus: a neurális redukcionizmus alternatívája. Elérhető: <https://www.scienceandnonduality.com/dual-aspect-monizmus/>
- [99] A filozófia internetes enciklopédiája. Pánpszichizmus. Elérhető: <https://www.iep.utm.edu/panpsych/>
- [100] Stanfordini filozófiai enciklopédia. Pánpszichizmus. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/panpsychism/>
- [101] A tudatosság egyetemes? Elérhető: <https://www.scientificamerican.com/article/is-tudat-univerzális/>
- [102] Mindenütt jelenlévő elmék. Elérhető: https://alleninstitute.org/media/filer_public/4a/3c/4a3c950c-ae48-4a44-bd47-539c8f9d6bfa/2014_01_ubiquitousminds.pdf
- [103] G. Tononi, "The integrated information theory of consciousness: an updated account," *Archives Italiennes de Biologie*, vol. 150, no. 2/3, pp. 56-90, May 2011.
- [104] M. Oizumi, L. Albantakis és G. Tononi, "A tudat fenomenológiájától a mechanizmusokig: Integrated Information Theory 3.0," *PLoS Computational Biology*, vol. 10, no. 5, p. e1003588, 2014. május.
- [105] Meg tudjuk-e számszerűsíteni a gépi tudatot? Elérhető: <https://spectrum.ieee.org/computing/hardware/can-we-quantify-machine-consciousness>
- [106] G. Tononi, M. Boly, M. Massimini, and C. Koch, "Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate," *Nature Rev. Neuroscience*, Perspective, vol. 17, p. 450, May 2016.
- [107] C. Koch és G. Tononi. (2008). Lehetnek-e a gépek tudatosak? Elérhető: <https://spectrum.ieee.org/biomedical/imaging/can-gépek-tudatosak>
- [108] J.-A. Johannessen, "Az informatikával kapcsolatos problémák és nehézségek", *Kybernetes*, vol. 26, no. 5, pp. 537-554, 1997. május.
- [109] M. A. Cerullo, "The problem with phi: a critique of integrated information theory," *PLoS Computational Biology*, vol. 11, no. 9, p. e1004286, Sep. 2015.
- [110] A. B. Barrett, "An integration of integrated information theory with fundamental physics," *Frontiers in Psychology*, vol. 5, p. doi:10.3389/fpsyg.2014.00063, Feb. 2014.
- [111] M. Tegmark. (2015). A tudat mint az anyag állapota. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1401.1219>
- [112] M. Tegmark, "Improved measures of integrated information," *PLoS Computational Biology*, vol. 12, no. 11, p. e1005123, Nov. 2016.
- [113] S. Russell, D. Dewey és M. Tegmark, "Kutatási prioritások a robusztus és hasznos mesterséges intelligenciához", *AI Magazine*, vol. 36, no. 5, pp. 105-114, 2015. február.
- [114] Stanford Encyclopedia of philosophy. Semleges monizmus. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/neutral-monism/#InfoUltiReal>.
- [115] M. Tegmark, "A matematikai univerzum", *Found. Physics*, 38. évf., 2. sz., 101-150. o., 2008. február.
- [116] Matematikai világegyetem-hipotézis. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_universe_hypothesis
- [117] Shtetl-Optimized. Max Tegmark könyvének ez a recenziója is végtelenül gyakran fordul elő a π tizedes tágitásában. Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/blog/?p=1753>
- [118] M. Tegmark. (2015). A tudat mint az anyag állapota. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1405.0493>
- [119] Az ősröbbanás előtt 7: Egy örök ciklikus világegyetem, a CCC felülvizsgálata és a Twistor-elmélet. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=FVDJJVoTx7s>
- [120] Penrose értelmezés. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_interpretation
- [121] Konformális ciklikus kozmológia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Conformal_cyclic_cosmology
- [122] A Penrose Intézet. Elérhető: <https://penroseinstitute.com/#philosophy>
- [123] Roger Penrose. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Penrose
- [124] Kvantum tudatosság. Elérhető: <http://www.quantumconsciousness.org/>
- [125] Elérhető: <https://sci-hub.hk/https://doi.org/10.1016/j.pprev.2013.08.002>
- [126] Folyamat és valóság. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Process_and_Reality
- [127] V. G. Gurzadyan és R. Penrose, "CCC and the Fermi paradoxon", *Eur. Physical J. Plus*, vol. 131, no. 1, p. 11, Jan. 2016.
- [128] 10 nyugtalanító megoldás a Fermi-paradoxonra. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=aBf7uAxk6ds&t=21s>
- [129] S. Hameroff és R. Penrose, "Consciousness in the universe: a review of the 'Orch OR' theory," *Physics Life Rev.*, vol. 11, no. 1, pp. 39-78, Mar. 2014. március.
- [130] D. McDermott, "Computation and consciousness", "Számítás és tudatosság". *Behavioral Brain Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 676-678, 2011.
- [131] A. K. Seth, "Descartes-t a ló elé helyezve: A tudat kvantumelméletek: Comment on "Consciousness, biology, and quantum hypotheses" by Baars & Edelman," *Phys. Life Rev.*, vol. 9, no. 3, pp. 297-298, 2012. szeptember.
- [132] S. Aaronson. (2013). A szellem a kvantumturing gépben. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1306.0159>.
- [133] Shtetl-optimalizált. Kérdezz tőlem bármit: erkölcsi ítéletek kiadás. Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/blog/>
- [134] Shtetl-optimalizált. Tudatossá válhatnak-e a számítógépek?": válaszom Roger Penrose-nak. Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/blog/?p=2756>
- [135] S. Aaronson. PHYS771 10.5. előadás: Penrose. Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/democritus/lec10.5.html>
- [136] Elmélet of számításmélet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_computation
- [137] P. Hut, M. Alford és M. Tegmark. A matematikáról, az anyagról és mind. Elérhető: <https://arxiv.org/pdf/physics/0510188.pdf>
- [138] M. Havlik, E. Kozáková, J. Horáček. "Miért és hogyan. A tudat központi kérdéseinek jövője", *Front. Psychol.*, vol. 8, pp. 1797, 2017.
- [139] D. Skrbina. Pánpszichizmus a Nyugaton. Elérhető: <https://mitpress.mit.edu/books/panpsychism-west>
- [140] D. Skrbina, "Mind that abides: pánpszichizmus az új évezredben", in *Advances in Consciousness Research (A*

tudatosságkutatás haladásai)

- Sorozat, Amszterdam és Philadelphia: John Benjamins, 2009, pp. 341-260.
- [141] G. Strawson. Realista monizmus: miért vonja maga után a fizikalizmus a pánszichizmust. Elérhető: http://www.newdualism.org/papers/G.Strawson/strawson_on_pansychism.pdf
- [142] S. Kauffman, "Élet a halál után? Egy valószínűtlen esszé," *Scientific GOD J.*, vol. 8, no. 5, pp. 400-404, 2017.
- [143] Elérhető: <https://scihub.hk/https://doi.org/10.1080/14746700.2015.1122325>
- [144] R. L. P. Vimal, "A kifejezésnek tulajdonított jelentések." 'tudat': áttekintés," *J. Consciousness Stud.*, vol. 16, no. 5, pp. 9-27, 2009. január.
- [145] Neurokvantológia. Elérhető: <https://www.neuroquantology.com/index.php/journal/search/authors>
- [146] Elérhető: https://scholar.google.ca/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Vimal%2CR.L.P.&btnG
- [147] H. Atmanspacher. (2009). A tudatosság kvantum megközelítései : szisztematikus áttekintés válogatott példákkal (matematikai fizika és a nemlineáris nemlineáris alkalmazások hullám phenomena). Elérhető: <https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/140669/1/1645-16.pdf>
- [148] *J. szám, Soc. Mind-Matter Res.*, vol. 14, 2016. Elérhető: http://www.mindmatter.de/journal/issues/missue14_1.html
- [149] A tudat tudománya konferencia - 2018. április 2-7. Elérhető: <http://medicine.arizona.edu/event/2018/science-tudatosság-konferencia-april-2-7-2018>
- [150] A. Seth (2012) Consciousness: A tudománynak nyolc kérdést kell feltennie válaszolni. Elérhető: <https://www.theguardian.com/science/2012/mar/01/consciousness-eight-questions-science>
- [151] Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=8n5GD69wFOA>
- [152] M. Gardner. Megmagyarázzák-e a hurkok a tudatot? Review of *én egy furcsa hurok vagyok*. Elérhető: <http://www.ams.org/notices/200707/tx070700852p.pdf>
- [153] P. Ball. Az emberi elme és a kvantumelmélet közötti különös kapcsolat. fizika között. Elérhető: <http://www.bbc.com/earth/story/20170215-the-strange-link-between-the-human-mind-and-quantum-physics>.
- [154] A tudatosság kvantumelméleteinek feltárása. Elérhető: <http://quantum-mind.co.uk/>
- [155] D. Zohar, *The Quantum Self*. New York, NY: HarperCollins, 1991.
- [156] M. G. Dyer, "Quantum physics and consciousness, creativity, computers: a commentary on goswami's quantum-based theory of consciousness and free will," *J. Mind Behavior*, vol. 15, no. 3, pp. 265-290, Summer 1994.
- [157] Stanford Encyclopedia of Philosophy. A tudatosság kvantum megközelítései. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/qt-consciousness/#4.7>
- [158] Kvantum miszticizmus. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_mysticism
- [159] Lehet, hogy a telepátia egy nap a modern fizika megmagyarázza? Elérhető: <http://www.tcm.phy.cam.ac.uk/~bdj10/stamps/today.htm>
- [160] S. Carroll. Telekinézis és kvantumtérelmélet. Elérhető: <http://www.preposterousuniverse.com/blog/2008/02/18/t-elekinesis-and-quantum-field-theory/>
- [161] Különleges jelentés: a szingularitás. Elérhető: <https://spectrum.ieee.org/static/singularity>
- [162] IEEE computational intelligence society. Elérhető: <https://cis.ieee.org/>
- [163] IEEE computational intelligence magazine special issue on automated design of machine learning and search algorithms. Elérhető: <https://cis.ieee.org/component/content/article/19-e-newsletter-publications/724-cfp-ieee-cim-special-issue-on-automated-design-of-machine-learning-and-search-algorithms.html>
- [164] IEEE computational intelligence magazin. Felhívás. Különszám a gépi tanulási és keresési algoritmusok automatizált tervezéséről. Elérhető: <http://titancs.ukzn.ac.za/CIMADA2017.aspx>
- [165] J. Ouellette. Az agyak a fordulópontjuk közelében ingadozhatnak. Elérhető: <https://www.quantomagazine.org/brains-may-teeter-near-their-tipping-point-20180614/>
- [166] A. Kent. (2016). Kvantumok és kvalitások. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1608.04804>.
- [167] Elérhető: <https://www.quantomagazine.org/a-new-spin-on-the-quantum-brain-20161102/>
- [168] Stanford Encyclopedia of Philosophy. A kvantumelmélet filozófiai kérdései. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/qt-issues/>
- [169] D. J. Castellano. (2011) Ontológiai értelmezése a kvantum Mechanics. Elérhető: <http://www.arcaneknowledge.org/science/quantum.htm>
- [170] R. B. Laughlin és D. Pines, "The theory of everything", *Proc. Nat. Academy Sci. U. S. A.*, vol. 97, no. 1, pp. 28-31, Jan. 2000.
- [171] S. Paulson, M. Gleiser, K. Freese és M. Tegmark, "The unification of physics: the quest for a theory of everything", *Ann. New York Academy Sci.*, vol. 1361, pp. 18-35, 2015. december.
- [172] Elmélet of mindennek elmélete. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_everything
- [173] R. L. P. Vimal, "Towards a theory of everything part I: introduction of consciousness in electromagnetic theory, special and general theory of relativity," *NeuroQuantology*, vol. 8, no. 2, pp. 206-230, Jun. 2010.
- [174] R. L. P. Vimal, "Towards a theory of everything part II: introduction of consciousness in schrödinger equation and standard model," *NeuroQuantology*, vol. 8, no. 3, pp. 304-313, 2010. szeptember.
- [175] R. L. P. Vimal, "Towards a theory of everything part III: introduction of consciousness in loop quantum gravity and string theory and unification of experiences with fundamental forces," *NeuroQuantology*, vol. 8, no. 4, pp. 571-599, 2010. szeptember.
- [176] S. Lloyd. A számítás végső fizikai korlátai. Elérhető: <https://arxiv.org/pdf/quant-ph/9908043.pdf>
- [177] J. Kim, "Emergencia: Szintézis: Emergencia: Alapvető gondolatok és kérdések, *Szintézis*, vol. 151, no. 3, pp. 547-559, 2006. aug.
- [178] T. Lei, R. Barzilay és T. Jaakkola. A neurális predikciókat. Elérhető: https://people.csail.mit.edu/taolei/papers/emnlp16_rationale.pdf
- [179] Mély tanulás minták. Elérhető: <http://www.deeplearningpatterns.com/doku.php?id=rationalizáció>
- [180] Mélytanulási minták, módszertan és stratégia™. Elérhető: <http://www.intuitionmachine.com/>
- [181] H. Lieberman. (2008). A használható mesterséges intelligencia józan tudást igényel. Elérhető: <http://web.media.mit.edu/~lieber/Publications/Usable-AI-Commonsense.pdf>
- [182] Természetes nyelv programozás. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural-language_programming
- [183] Természetes nyelvi feldolgozás. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing
- [184] Természetes nyelv. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language

- [185] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Tudományos forradalmak. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-revolutions/>
- [186] S. Majid, "On the emergence of the structure of fizika", *Philosoph. Trans. Roy. Soc. A: Math. Physical Eng. Sci.*, 10.1098/rsta.2017.0231 vol. 376, no. 2118, Mar. 2018. március.
- [187] M. Mizrahi, "The Argument from underconsideration and relative realism", *Int. Stud. Philosophy Sci.*, vol. 27, no. 4, pp. 393-407, Apr. 2013.
- [188] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Tudományos realizmus. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>
- [189] Hivatalos nyelv. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Formal_language
- [190] Y. Saplakoglu és S. Writer. (2018). Elfelejtett elem lehet újradefiniálni az időt. Elérhető: https://www.livescience.com/62631-atomic-clock-lutetium-precise-time.html?utm_source=ls-newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20180523-ls
- [191] Rendszerek elmélet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory
- [192] Tudományos modellezés. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_modelling
- [193] Episztemológia. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Epistemology>
- [194] Az emberi tudás: alapok és korlátok. Elérhető: <http://humanknowledge.net/Thoughts.html#MindandArtifact>
- [195] Számíthatóság elmélet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Computability_theory
- [196] M. Tops, M. A. Boksem, M. Quirin, I. J. H, and S. L. Koole, "Internally directed cognition and mindfulness: an integrative perspective derived from predictive and reactive control systems theory," (in eng), *Frontiers in Psychology*, vol. 5, p. 429, May 2014.
- [197] J. O. Kephart és D. M. Chess, "The vision of autonomic computing," *Computer*, vol. 36, no. 1, pp. 41-50, 2003. január.
- [198] Autonóm számítástechnika. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomic_computing
- [199] Típus önvizsgálat. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Type_introspection
- [200] Hierarchikus irányítási rendszer. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_control_system#Mesterséges_intelligencia
- [201] Reflection (számítógép programozás). Elérhető: [https://en.wikipedia.org/wiki/Reflection_\(computer_programming\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Reflection_(computer_programming))
- [202] Metaprogramozás. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metaprogramming>
- [203] Elérhető: <https://code.nasa.gov/#/>
- [204] Számítógépek az űrrepülésben: a NASA tapasztalatai. Elérhető: <https://history.nasa.gov/computers/Ch2-6.html>
- [205] Minden téma A-Z. Elérhető: <https://www.nasa.gov/tags/>
- [206] NASA.GOV 2.0. Elérhető: <https://www.mobomo.com/portfolio/nasa-website/>
- [207] A technológia ösztönzi a felfedezést. Elérhető: <https://www.nasa.gov/topics/technology/robotics/index.html>
- [208] Ezek a robotok segíthetnek a NASA-nak az idegen élet megtalálásában. Elérhető: <https://www.nasa.gov/feature/these-robots-could-help-nasa-find-alien-life>
- [209] B. Granath. (2018). A Swarmathon javítja a diákok készségeit robotikában, számítógép informatika. Elérhető: <https://www.nasa.gov/feature/swarmathon-improves-student-skills-in-robotics-computer-science>
- [210] Elérhető: <https://sci-hub.hk/https://doi.org/10.1016/j.concog.2004.08.008>
- [211] M. G. Dyer. A jelenlegi kutatási érdekeltségek áttekintése. Elérhető: <http://web.cs.ucla.edu/~dyer/CurResInterests.html>
- [212] Judea Pearl - kognitív rendszerek laboratóriuma. Elérhető: <http://bayes.cs.ucla.edu/>
- [213] Hogyan lett a gépi tanulás egyik úttörőjéből a legélesebbek egyike kritikusa. Elérhető: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2018/05/machine-learning-is-stuck-on-asking-why/560675/>
- [214] B. M. Lake, T. D. Ullman, J. B. Tenenbaum és S. J. Gershman, "Building machines that learn and think like people," *Behavioral Brain Sci.*, vol. 40, p. e253, Jan 2017.
- [215] Egy neurális hálózati modell, amely képes gondolkodni - Prof. Christopher Manning. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=24AX4qJ7Ts&feature=em-u-plo-a-d-e-m-a-i-l>
- [216] A Google gépi tanulási szoftvere megtanulta, hogy megismételje önmagát. Elérhető: <https://futurism.com/googles-machine-learning-software-has-learned-to-replicate-self/>
- [217] T. Simonit. A Google tanulási szoftvere megtanul tanulás irni szoftvereket. Elérhető: <https://www.wired.com/story/googles-learning-software-learns-to-write-learning-software/>
- [218] G. Marcus. Mélytanulás: kritikai értékelés. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1801.00631>
- [219] A. L'Heureux, K. Grolinger, H. F. Elyamany és M. A. M. Capretz, "Machine learning with big data: challenges and approaches," *IEEE Access*, vol. 5, pp. 7776-7797, 2017.
- [220] Tudományos adatbázisok és keresőmotorok listája. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_academic_databases_and_search_engines
- [221] Google tudós. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Scholar
- [222] Scholarpedia. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Scholarpedia>
- [223] Wolfram termékek & szolgáltatások. Elérhető: <http://www.wolfram.com/products/>
- [224] Wolframalpha. Elérhető: <http://www.wolframalpha.com/faqs10.html>
- [225] Ontológia (informatika). Elérhető: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_\(information_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_(information_science))
- [226] Olog. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Olog>
- [227] re3data.ORG. Elérhető: <https://www.re3data.org/>
- [228] A meta könyvtár. Elérhető: <https://sites.google.com/site/themetalibrary/home>
- [229] Sci-Hub. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sci-Hub>
- [230] Nyissa meg a címet. hozzáférés. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Open_access
- [231] A közösek. Elérhető: <https://www.flickr.com/commons/institutions/>
- [232] Portál:tartalom. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Contents>
- [233] Portál: Portálok. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portal/Directory>
- [234] BORO. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/BORO>
- [235] Wikipedia:disambiguation. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Disambiguation>
- [236] IEEE 1855. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_1855
- [237] Fuzzy jelölés nyelv. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_markup_language
- [238] IEEE szabványok egyesület. Elérhető: <https://standards.ieee.org/>
- [239] Klasszikus fizika. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Classical_physics

- [240] Fizikalizmus. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Physicalism>
- [241] S. Garrabrant, T. Benson-Tilsen, A. Critch, N. Soares és J. Taylor. (2017). A formális megközelítés a probléma logikai nem-tudományosságának problémájához. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/1707.08747>.
- [242] Az ontológia gyakorlati haszna: egy történet a frontvonalból. Elérhető: <http://blog.stephenwolfram.com/2017/07/the-practical-business-of-ontology-a-tale-from-the-front-lines/>
- [243] Tudásalapú programozás. Elérhető: <http://www.wolfram.com/language/>
- [244] Mesterséges intelligencia termelékenység gyakorlatilag minden fejlesztő számára és a forgatókönyv. Elérhető: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/ai-platform/?v=17.42w>
- [245] Azúrkék termékek. Elérhető: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/#ai-machine-learning>
- [246] Hét halálos bűnök. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Seven_deadly_sins
- [247] Etika a oldalon. vallás. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Ethics_in_religion
- [248] Szemantika. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Semantics>
- [249] Számíthatóság logika. Elérhető: <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/1.html#Subsection1a1>
- [250] W. Knight. A mesterséges intelligencia szoftver valószínűségekkel zsonglörködik, hogy tanuljon a kevesebb adatból. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/s/603542/ai-software-juggles-probabilities-to-learn-from-less-data/>
- [251] A mesterséges intelligencia valós lehetőségei és korlátai. Elérhető: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/the-real-world-potential-and-limitations-of-artificial-intelligence>
- [252] Lista a kognitív elfogultságok. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases
- [253] R. Wright. Miért a tiszta ész nem fog véget vetni az amerikai törzsköszödéseknek. Elérhető: <https://www.wired.com/story/why-pure-reason-wont-end-american-tribalism/>
- [254] A. Caliskan, J. J. Bryson, and A. Narayanan, "Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases," *Science*, vol. 356, no. 6334, pp. 183-186, 2017. aug.
- [255] Üdvözljük Richard Feynman hivatalos honlapján. Elérhető: <http://www.richardfeynman.com/>
- [256] J. Pontin. Honnan tudod, hogy ezt olvasod? Elérhető: <https://www.wired.com/story/tricky-business-of-measuring-consciousness/>
- [257] Gary Larson. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Gary_Larson
- [258] Pogo (képregény szalag). Elérhető: [https://en.wikipedia.org/wiki/Pogo_\(comic_strip\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Pogo_(comic_strip))
- [259] Mogyoró. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Peanuts>
- [260] Alapértelmezett mód hálózat. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Default_mode_network
- [261] A képzelőerő fontosabb, mint a tudás. Elérhető: <https://quoteinvestigator.com/2013/01/01/einstein-imagination/>
- [262] Albert Einstein idézi. Elérhető: <http://www.alberteinsteinsite.com/quotes/einsteinquotes.html#tudomány>
- [263] Képzelő és tervező ügynökök. Elérhető: <https://deepmind.com/blog/agents-Imagine-and-plan/>
- [264] L. Muehlhauser. Bas Steunebrink az önreflektív programozásról. Elérhető: <https://intelligence.org/2013/10/25/bas-steunebrink-on-sleight/>

- [265] M. Gayford. (2016). A robotművészet kérdéseket vet fel az emberi kreativitásról. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/s/600762/robot-art-raises-questions-about-human-creativity/>
- [266] A kíváncsiság létfontosságú lehet a valóban intelligens mesterséges intelligencia számára. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/s/607886/curiosity-may-be-vital-for-truly-smart-ai/>
- [267] Az okos gépek megtanulnak kíváncsiak lenni. Elérhető: <https://www.quantamagazine.org/clever-machines-learn-how-to-be-curious-20170919/>
- [268] P. Rudin. Önmagukban kételkedő mesterséges intelligencia rendszerek építése. Elérhető: <https://singularity2030.ch/building-ai-systems-that-doubt-themselves/>
- [269] Hogyan építsünk egy öntudatos gépet. Elérhető: <https://www.wired.com/story/how-to-build-a-self-conscious-ai-machine/>
- [270] A mesterséges intelligencia négy típusának megértése a reaktív robotoktól a az öntudatos lényekig. Elérhető: <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
- [271] S. Schneider és E. Turner. (2017). Van valaki otthon? Egy módszer annak megállapítására, hogy az ai öntudatra ébredt-e. Elérhető: <https://blogs.scientificamerican.com/observations/is-anyone-home-a-way-to-find-out-if-ai-has-become-self-aware/>
- [272] Can A Robot Feel? Susan Schneider, YHouse előadása a Rubin Múzeumban 12.12.16-án. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=PvYQAsYOru0>
- [273] Az elme visszafejtése - Prof. James DiCarlo, MIT Agy- és Kognitív Tudományok Tanszék. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=3djQsX1FJ9I>
- [274] Szexbaba "bordélyház": Xdolls megmenekül a párizsi tanács elmarasztalása elől. Elérhető: <http://www.bbc.com/news/world-europe-43506621>
- [275] A átölelése a robotot. Elérhető: <https://aeon.co/essays/programmed-to-love-is-a-human-robot-kapcsolat-hiba?>
- [276] A mai mesterséges intelligencia valóban tudatos? Egyelőre még nem. Elérhető: https://www.cifar.ca/wp-content/uploads/KMBrief_WhatIsConsciousness.pdf
- [277] S. P. R. Rose, "Az emberi cselekvőképesség a neurocentrikus korban". *EMBO Rep.*, vol. 6, no. 11, pp. 1001-1005, Nov. 2005.
- [278] D. Jacquette, "What would a cerebrscope do?", *J. Brit. Soc. Phenomenology*, vol. 27, no. 2, pp. 188-199, May 1996.
- [279] M. Cohen, R. A. Terwilliger, X. Hong, M. Rohan, and P. Roemer, "Real-time observation of mental activity: the autocerebroscope," in *Soc. Neuroscience 27th Annu. Meeting*, Athén, Görögország, 1997, 417.4. o.
- [280] Kacsá teszt. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Duck_test
- [281] S. Airiau, E. Bonzon, U. Endriss, N. Maudet, and J. Rossit, "Rationalisation of profiles of abstract argumentation frameworks: characterisation and complexity," *J Artificial Intell. Res.*, vol. 60, pp. 149-177, Sep. 2017.
- [282] Genius Rubik-kocka varázsló Elérhető: https://www.youtube.com/watch?v=PFA-RmV_wG0&feature=youtu.be
- [283] M. Cabanac, A. J. Cabanac, and A. Parent, "The emergence of consciousness in phylogeny," *Behav. Brain Res.*, vol. 198, no. 2, pp. 267-272, Mar. 2009. március.
- [284] C. Rovelli, "Shan Gao: a hullámfüggvény jelentése. A kvantummechanika ontológiájának keresése", *Found. Phys.*, 48. kötet, 6. szám, 747-749. oldal, Márc. 2018.
- [285] Kettős aspektus elmélet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Double_aspect_theory
- [286] R. L. Carhart-Harris, R. Leech, P. J. Hellyer, M. Shanahan, A. Feilding, E. Tagliazucchi, D. R. Chialvo,

- and D. Nutt, "The entropic brain: a conscious states a pszichedelikus drogokkal végzett neuroimaging kutatások által megalapozott elmélete", *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 8, Feb. 2014. DOI: 10.3389/fnhum.2014.0020.
- [287] D. Papo, "Commentary: The entropic brain: a tudatállapotok elmélete a pszichedelikus drogokkal végzett neuroimaging kutatások alapján", *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 10, p. 423, Aug. 2016. DOI: 10.3389/fnhum.2016.00423.
- [288] R. L. Carhart-Harris, "The entropic brain - revisited," *Neuropharmacology*, Mar. 2018. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2018.03.010.
- [289] Állat tudatosság. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Animal_consciousness
- [290] A. S. Reber, "Caterpillars, consciousness and the origins of mind," *Animal Sentience*, vol. 11, no. 1, May 2016.
- [291] A. S. Reber. (2018). Érző növények? Ideges elmék? Elérhető: <https://animalstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.ca/&httpsredir=1&article=1307&context=animsent>
- [292] Ha az agyak számítógépek, ki tervezi a szoftvert? Daniel Dennett. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=TTFoJQSD48c>
- [293] Abiogenézis. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Abiogenesis>
- [294] J. F. Pagel, and P. Kirshtein, "Chapter twelve - searching for dreams in other (stranger) places," *Machine Dreaming and Consciousness*, pp. 163-173, 2017.
- [295] Kutatási adattárak nyilvántartása. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Registry_of_Research_Data_Repository
- [296] DIKW piramis. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/DIKW#p-search>
- [297] M. Hutson. (2018). A mesterséges intelligencia megtanulta más számítógépek elméjét vizsgálni. Elérhető: <http://www.sciencemag.org/news/2018/07/computer-programs-can-learn-what-other-programs-are-thinking>
- [298] Shetl-optimalizált. Lehet egy kvantumszámítógép szubjektív tapasztalata? Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/blog/?p=1951>
- [299] NIPS 2017 videók. Elérhető: <https://nips.cc/Conferences/2017/Videos>
- [300] S. Aaronson. PHYS771 4. előadás: Elmék és gépek. Elérhető: <https://www.scottaaronson.com/democritus/lec4.html>
- [301] Generatív ellenséges hálózat. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_adversarial_network
- [302] A. Dimakis. (2018). A GAN-ok kihasználása az ellenséges példák ellen. Elérhető: <http://approximatelycorrect.com/2018/03/02/defending-adversarial-examples-using-gans/>
- [303] Fermi paradoxon. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Fermi_paradox
- [304] A Fermi-paradoxon - hol vannak az idegenek? (1/2). Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=sNhhvQGsMEc&t=54s>
- [305] S. Webb, Ha a világegyetem hemzseg az idegenektől ... hol van mindenki?: hetvenöt megoldás a Fermi-paradoxonra és a földönkívüli élet problémájára. Cham, Svájc: Springer International Publishing, 2015.
- [306] A Fermi-paradoxon II - megoldások és ötletek - hol van az összes a idegenek? Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=IfQkVqno-uI&t=167s>
- [307] Elérhető: <https://seti.org/>
- [308] Küldetés. Elérhető: <http://www.meti.org/mission>
- [309] Egy univerzális nyelven dolgozom, hogy beszélhessünk az idegenekkel. Elérhető: <https://www.newscientist.com/article/2170452-im-egy-egyetemes-nyelven-dolgozunk-hogy-beszélhessünk-az-idegenekkel/>
- [310] Kommunikáció a címen földönkívüliekkel intelligenciával. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Communication_with_extraterrestrial_intelligence
- [311] Földönkívüliek élet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Extraterrestrial_life
- [312] Tudomány fikció. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Science_fiction
- [313] M. Jones. Beszélj úgy, mint egy ember az ET-vel. Elérhető: <http://www.meti.org/blog/speak-human-et>
- [314] A "középszerűség elvének" multidiszciplináris kritikai megközelítése, ahogyan az a fermi paradoxonhoz vezetett. Elérhető: https://www.academia.edu/11899447/A_Multidisciplinary_Critical_Approach_to_the_Mediocrity_Principle_as_it_has_Given_Rise_to_the_Fermi_Paradox
- [315] A. Kukla, "SETI: a földönkívüli intelligencia kutatásának kilátásairól és követhetőségéről", *Stud. History Philosophy Sci. Part A*, vol. 32, no. 1, pp. 31-67, 2001/03/01/ 2001.
- [316] A. Kukla, *Földönkívüliek: A Philosophical Perspective*. Maryland, USA: Lexington Books, 2009.
- [317] S. Wells-Jensen. Meg tudnánk tanulni E.T. nyelvét? Elérhető: <http://meti.org/blog/could-we-learn-ets-nyelv>
- [318] S. Wells-Jensen. Meg tudnánk-e tanulni E.T. nyelvét? (2. rész). Elérhető: <http://meti.org/blog/could-we-learn-ets-language-2nd-part>
- [319] S. Wells-Jensen. Meg tudnánk-e tanulni E.T. nyelvét? (Utolsó rész). Elérhető: <http://meti.org/blog/could-we-learn-ets-language-last-part>
- [320] O. Daniel. (2016). Egy nyelv építése a kommunikációhoz földönkívüliekkel. Elérhető: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2016/04/maths-language-extraterrestrials/477051/>
- [321] M. Rees. Miért lesz az idegen élet robotikus. Elérhető: <http://nautilus.us/issue/29/scaling/why-alien-life-will-be-robotikus>
- [322] Pioneer plakett. Elérhető: http://en.wikipedia.org/wiki/Pioneer_plaque
- [323] Voyager arany rekord. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Voyager_Golden_Record
- [324] A rendkívüli kapcsolat a mély neurális hálózatok és a természet a a univerzum. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/s/602344/the-extraordinary-link-between-deep-neural-networks-and-the-nature-of-the-universe/>
- [325] Stanfordi filozófiai enciklopédia. A matematika filozófiája. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/philosophy-matematika/>
- [326] T. E. Feinberg és J. Mallatt, "Az elsődleges tudat természete. A new synthesis," *Consciousness and Cognition*, vol. 43, pp. 113-127, Jul. 2016.
- [327] Antropomorfizmus. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthropomorphism>
- [328] A. K. Willard és A. Norenzayan, "Cognitive biases explain religious belief, paranormal belief, and belief in life's purpose," *Cognition*, vol. 129, pp. 379-391, Nov. 2013.
- [329] A. A. Harrison és J. T. Johnson, "ETI: Az első benyomásaink", *Acta Astronaut.* 46. évf. 10-12. szám, 713-718. o., 2000. jún.
- [330] Alien nyelv. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Alien_language
- [331] Mi ha ET a egy AI? Elérhető: <https://aeon.co/essays/first-contact-what-if-we-find-not-organic-life-but-ets-ai-e-ai>

- [332] Stanfordi filozófiai enciklopédia. Értékelmélet. Elérhető: <https://plato.stanford.edu/entries/value-theory/>
- [333] Sir Arthur idézetek. Elérhető: <https://www.clarkefoundation.org/about-sir-arthur/sir-arthurs-quotations/>
- [334] Az emberiség jövőjét fenyegető egzisztenciális kockázatok. Elérhető: <http://www.existential-risk.org/>
- [335] Stephen Hawking - megöli vagy megmenti az emberiséget a mesterséges intelligencia? Elérhető: <http://www.bbc.com/news/technology-37713629>
- [336] R. Hanson. (1998). A nagy szűrő - Majdnem túl vagyunk-e már Túl vagyunk rajta? Elérhető: <http://mason.gmu.edu/~rhanson/greatfilter.html>
- [337] S. Pappas. (2018) Miért hiányozhat a földönkívüli élet, még akkor is, ha a szemünkbe néz. Elérhető: <https://www.space.com/40310-why-we-miss-extraterrestrial-life.html>
- [338] Új jelentés a mesterséges intelligencia rosszindulatú felhasználásáról. Elérhető: <https://www.fhi.ox.ac.uk/>
- [339] A Doomsday találmány. Elérhető: <https://www.newyorker.com/magazine/2015/11/23/doomsday-invention-artificial-intelligence-nick-bostrom>
- [340] S. Shostak. (2015). Halkan kell viselkednünk az űrben? Elérhető: https://mobile.nytimes.com/2015/03/28/opinion/sunday/messaging-the-stars.html?referrer=&_r=0
- [341] Gyorsan, Hogyan működhet az idegen űrhajó? Elérhető: <http://blog.stephenwolfram.com/2016/11/quick-how-might-the-alien-spacecraft-work/>
- [342] K. Denning, "Unpacking the great transmission debate", "A nagy átviteli vita kibontása", *Acta Astronaut.*, vol. 67, pp. 1399-1405, 2010.
- [343] Mindentudás. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Omniscience>
- [344] C. Scharf. (2016). A fizikai jog egy idegen intelligencia? Elérhető: <http://nautil.us/issue/42/fakes/is-physical-law-an-alien-intelligence>
- [345] Nyelv of matematika. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Language_of_mathematics
- [346] M. Tegmark, Matematikai univerzumunk: A valóság végső természetének kutatása. London, Egyesült Királyság: Penguin Books Limited, 2014.
- [347] M. Tegmark, *Élet 3.0: Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában*. London, Egyesült Királyság: Penguin Books Limited, 2017.
- [348] M. Harris. (2017). A mesterséges intelligencia első templomának belsejében. Elérhető: <https://www.wired.com/story/anthony-levandowski-mesterséges-intelligencia-vallás/>
- [349] Természet. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Nature>
- [350] Természetfeletti. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Supernatural>
- [351] A távoli jövő idővonala. Elérhető: <http://www.bbc.com/future/story/20140105-timeline-of-the-far-future>
- [352] A világegyetemünk jövőjének teljes idővonala. Elérhető: <https://futurism.com/the-future-of-the-universe/>
- [353] A mesterséges intelligencia hatásának feltárása. Elérhető: <http://lcfi.ac.uk/>
- [354] Az egzisztenciális kockázat tanulmányozásának központja. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Centre_for_the_Study_of_Existential_Risk
- [355] Az emberiség jövője intézet. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Future_of_Humanity_Institute
- [356] B. Nick és Y. Eliezer (2011). A mesterséges intelligencia etikája. Elérhető: <http://faculty.smcm.edu/acjamieson/s13/artificialintelligence.pdf>
- [357] R. V. Yampolskiy, "Mesterséges intelligencia biztonságtechnika: miért rossz megközelítés a gépi etika," in *A mesterséges intelligencia filozófiája és elmélete*, V. C. Müller, szerk. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 389-396.
- [358] N. Bostrom. (2002). Egzisztenciális kockázatok: az emberiség kihalási forgatókönyveinek és a kapcsolódó veszélyeknek az elemzése. Elérhető: <https://www.jetpress.org/volume9/risks.html>
- [359] Válaszok a mesterséges intelligenciával kapcsolatos kérdéseire. Elérhető: <https://cosmosmagazine.com/technology/artificial-intelligence-your-questions-answered>
- [360] Do Ön bízni a ezt a számítógépben? Elérhető: <http://doyoutrustthiscomputer.org/watch>
- [361] Elon Musk aggódik, hogy a mesterséges intelligencia kutatása "halhatatlanokat" hoz létre diktátort". Elérhető: <https://www.space.com/40231-elon-musk-immortal-artificial-intelligence-dictator.html>
- [362] Nyílt levél a mesterséges intelligenciáról. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Letter_on_Artificial_Intelligence
- [363] A vezető szakértők figyelmeztetnek a mesterséges intelligencia "rosszindulatú felhasználására". Elérhető: <https://phys.org/news/2018-02-experts-malicious-ai.html>
- [364] Hogyan a felvilágosodás véget ér. Elérhető: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/06/henry-kissinger-ai-az-emberiség-történet-végét-jelenthetik/559124/>
- [365] Az ENSZ-ben a robot Sophia részt vesz a mesterséges intelligenciáról és a fenntartható fejlődésről szóló találkozón. Elérhető: <https://news.un.org/en/story/2017/10/568292-un-robot-sophia-joins-meeting-artificial-intelligence-and-sustainable->
- [366] ENSZ: a mesterséges intelligencia destabilizálhatja a világot azért, hogy munkanélküliség és háborút. Elérhető: <https://futurism.com/un-artificial-intelligence-could-destabilize-world-through-unemployment-and-war/>
- [367] UNICRI mesterséges intelligencia és robotika központ. Elérhető: http://www.unicri.it/in_focus/on/UNICRI_Centre_Artificial_Robotics
- [368] Hogyan növelheti a mesterséges intelligencia a nukleáris kockázatot háborút. Elérhető: <https://www.rand.org/blog/articles/2018/04/how-artificial-intelligence-could-increase-the-risk.html>
- [369] L. Muehlhauser. (2013). Mennyire jól kezelik a politikai döntéshozók AGI-VEL? (kezdeti eredmények). Elérhető: <https://intelligence.org/2013/09/12/how-well-will-policy-makers-handle-agi-initial-findings/>
- [370] J.F. Pagel és P. Kirshstein, "Tizenharmadik fejezet - gépi tudatosság", *Gépi álmódás és tudatosság*, pp. 175-185, 2017.
- [371] S. Cass. (2015). A test elektromos. Elérhető: <https://spectrum.ieee.org/tech-history/silicon-revolution/the-body-electric>
- [372] Miért AI nem tud megoldani a mindent. Elérhető: <https://theconversation.com/why-ai-cant-solve-everything-97022>
- [373] Miért félünk annyira a mesterséges intelligenciától? Elérhető: <https://www.livescience.com/62775-humans-why-scared-of-ai.html>
- [374] A. Thomas. Szuperintelligencia és örök élet: a transzhumanizmus hívei vakon követik a jövőbe, mert a elit számára. Elérhető: <https://theconversation.com/super-intelligence-and-eternal-life-transhumanisms-faithful-follow-it-blindly-into-a-future-for-the-elite-78538>
- [375] B. Mesko. (2016). A szélsőségség jövője: a mesterséges intelligencia és a szintetikus biológia átalakítja a terrorizmust. Elérhető: <https://futurism.com/the-future-of-extremism-artificial->

- intelligence-and-synthetic-biology- will-transform-
terrorism/
[376] Max Tegmark - Meddig fog elmenni a mesterséges
intelligencia? Intelligens intelligencia és hasznos
intelligencia. Elérhető:

- <https://www.youtube.com/watch?v=tAdvbaQQDA4&feature=em-uploademail>
- [377] Mély biztonság. Victoria elmékedései a mesterséges intelligencia biztonságáról, a gépi tanulásról, és a racionalitás. Elérhető: <https://vkrakovna.wordpress.com/ai-safety-resources/>
- [378] "Virtuális halhatatlanság" Robert Lawrence Kuhn. Elérhető: <https://www.closetotruth.com/articles/virtual-immortality-robert-lawrence-kuhn>
- [379] Scott Aaronson a kvantummechanika jelentőségéről az agy megőrzése, a feltöltés és az identitás szempontjából. Elérhető: <http://www.brainpreservation.org/scott-aaronson-on-the-relevance-of-quantum-mechanics-t>
- [380] Az élet jövője intézet. Elérhető: <https://futureoflife.org/>
- [381] Carl Sagan halványkék pont hivatalos. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=GO5FwsblpT8>
- [382] Meddig mehetünk el? Az emberiség határai. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=ZL4yYHdDSWs&t=35s>
- [383] A világegyetem léptéke. A világegyetem perspektívába helyezése. Elérhető: <https://www.khanacademy.org/science/cosmology-and-csillagaszat/univerzum-skála-téma>
- [384] Skála of a univerzum. Elérhető: <http://scaleofuniverse.com/>
- [385] A világegyetem nem szimuláció, de most már szimulálhatjuk, hogy szimulálni. Elérhető: <https://www.quantamagazine.org/coder-physicists-are-simulating-the-universe-to-unlock-its-secrets-20180612>
- [386] Mesterséges intelligencia a fikcióban. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_in_fiction#Logic_machines
- [387] P. Torres. (2018). Miért kellene kétszer is meggondolnunk az űr gyarmatosítását. Elérhető: <http://nautil.us/blog/why-we-should-think-think-twice-about-colonizing-space>.
- [388] NASA. A technológia hajtja a felfedezést. Elérhető: <https://www.nasa.gov/topics/technology/index.html>
- [389] Las Cumbres csillagvizsgáló: sok szem - egy látás. Elérhető: <https://lco.global/>
- [390] Az univerzum digitális másolata, titkosítva. Elérhető: <https://www.quantamagazine.org/a-digital-copy-of-the-universe-encrypted-20131002/>
- [391] S. Seager, "The future of spectroscopic life detection on exoplanets," *Proc. Nat. Academy Sci.*, vol. 111, no. 35, pp. 12634-12640, Aug. 2014.
- [392] Mikroszkóp. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Microscope>
- [393] Mágneses rezonanciás képalkotás. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_resonance_imaging
- [394] Szuperfelbontás mikroszkópia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Super-resolution_microscopy
- [395] Laniakea: Laniakeaakea: A mi home szuperklaszter. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=rENyyRwxpHo>
- [396] Histograma. Elérhető: <http://histography.io/>
- [397] Kurzgesagt - dióhéjban. Elérhető: <https://www.youtube.com/channel/UCsXVk37bltHxD1rDPwtNM8Q>
- [398] Infografika, A tervezés és az együttműködés jövője. Elérhető: <http://www.visualcapitalist.com/visualizing-future-design-collaboration/>

Baars, B. J. A tudatosság kognitív elmélete, New York, NY: Cambridge University Press, 1988.

BIBLIOGRÁFIA: VÁLOGATOTT TOVÁBBI OLVASMÁNYOK

Aaronson, S. Quantum Computing Since Democritus, Cambridge University Press, 2013.

Baars, B. J., How brain reveals mind: Neuroimaging supports the fundamental role of conscious experience. *Journal of Consciousness Studies*, 10(9-10), 100-121.

Baars, B. J., Banks, W. P., & Newman, J. (szerk.). *Essential sources in the scientific study of consciousness*, Cambridge, MA: MIT Press, 2003.

Bohm, D. és Hiley, B.J., *Az osztatlan világegyetem*. Routledge, London. 1993

Bostrom, N., *Szuperintelligencia*: Oxford University Press, 2014.

Chalmers, D. J., *A tudatos elme Egy alapvető elmélet keresése*. Oxford University Press, New York, 1996.

Chalmers, David, "Panpsychism and Panprotopsychism", in Alter and Nagasawa 2015: 246-276.

Churchland, M Churchland, Paul (1986) [1979]. *Tudományos realizmus és az elme plaszticitása*. Cambridge Studies in Philosophy Cambridge, UK: Cambridge University Press (2007).

Churchland, P. *Neurofilozófia: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1986.

Churchland, P., *Neurofilozófia a munkahelyen*. Cambridge, MA, USA: MIT Press 2007 Churchland, Paul (1981). "Az eliminatív materializmus és a propozicionális attitűdök". *Journal of Philosophy*. 78 (2; február): 67-90. Visszakeresve 2017. február 11-én. Lásd még a PDF változatot K. A. Akins weboldalán a Simon Fraser Egyetemen.

Crick, F., & Koch, C., *A tudatosság keretrendszere*. *Nature Neuroscience*, 6, 119-126. 2003

Damasio, A., *Az érzés, ami történik: Test és érzelem a tudat kialakulásában*. Harvest Books. 2000

Davis, M., *Az univerzális számítógép: Az út Leibniztől Turingig*,

elérhető

:

https://www.amazon.com/gp/product/0393047857/ref=pe_160100_267887200_em_sp_C_1p_1_ti

Dennett DC. *A tudatosság magyarázata*. Boston (MA): Brown; 1991.

Dennett, D., *Édes álmok: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness*, MIT Press, Cambridge, MA, 2005.

Dyson, F. *Disturbing the Universe*, New York: Harper & Row, 1979.

Heijenoort, Jean van, *Frege-től Gödelig: A Source Book in Mathematical Logic*, available

https://www.amazon.com/gp/product/0674324498/ref=pe_160100_267887200_em_1p_2_ti

Edelman, G. M. (1987). *Neurális darwinizmus: A neuronális csoportos szelekció elmélete*. New York: Basic Books.

Edelman, G. M. (1989). *Az emlékezetes jelen*. New York, NY: Basic Books.

Edelman, G. M. (1993). *Neurális darwinizmus: Selection and reentrant signaling in higher brain function*. *Neuron*, 10, 115-125.

Edelman, G. M. (2003). *A tudat naturalizálása: egy elméleti keret*. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 100, 5520-5524.

Edelman, G. M. (2004). *Szélesebb, mint az égbolt*: New Haven, CT: Yale University Press.

- G. Edelman, G. Tononi, *A Tudat Világegyeteme Hogyan válik az anyag képzeletté* Basic Books, 2008
- Everett H (1973) *Az egyetemes hullámfüggvény elmélete*. In *The many-worlds interpretation of quantum mechanics*, szerk. BS DeWitt és N Graham, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Eddington, A. *A fizikai világ természete*. Cambridge University Press, Cambridge 1928
- Eccles JC. *A tudat evolúciója*. Proc Natl Acad Sci USA 1992;89:7320-4.
- Feynman, R. P. *Fizika szimulálása számítógépekkel*. Int. J. Theor. Phys. 21, 467 (1982)
- Feynman, R.P. *Kvantummechanikai számítógépek*. Found Phys 1986; 16(6):507-31.
- Fredkin, E., *Finite Nature Hypothesis, A New Cosmogony*, hozzáférhető http://www.digitalphilosophy.org/wp-content/uploads/2015/07/new_cosmogony.pdf
- Gödel, K, *A Principia Mathematica formailag eldönthetetlen tételeiről*, elérhető: https://www.amazon.com/dp/0486669807/ref=rdr_ext_tmb
- Hanson, R., *The Age of Em: Work, Love and Life When Robots Rule the Earth*, Oxford University Press, 2016.
- Hartshorne, C. 1937. *A humanizmuson túl*. New York: Clark & Company.
- Hartshorne, C. 1950. "Pánpszichizmus." In *A filozófiai rendszer története*. Ed. V. Ferm. New York: Philosophical Library.
- Hameroff, S., *Time, Consciousness and Quantum Events in Fundamental Spacetime Geometry*, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-010-0155-7_9
- Hameroff, S., Penrose, R., *Physics of Life Reviews*, 11 (2014) 39-78 77
- Heijenoort, J van, *Frege-től Gödelig: A Source Book in Mathematical Logic*
- Koch, C., *Tudatosság: MIT Press: Confessions of a Romantic Reductionist (Egy romantikus redukcionista vallomása)*. 2017
- Koch, C. *The quest for consciousness: a neurobiological approach*, Roberts and Co.; 2004.
- Koch, C., Tononi G. *Lehet-e egy fotodióda tudatos?* New York Review of Books. New York, NY: Rea S. Hederman, 2013
- Kneale, William & Martha, *The Development of Logic*, Oxford University Press, 1962.
- Kulka, A., *Földönkívüliek: Lexington Books*, 2009.
- Moore, C. ,Mertens, S., *The Nature of Computation*, Oxford University Press, 2011
- Nagel, T., "Milyen érzés denevérnek lenni?" *Philosophical Review*, 83: 435-456, 1974.
- Nagel, T., "Panpsychism", in *Mortal Questions*, Cambridge: Cambridge University Press, 1979
- Neumann, J. von , *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*, Princeton University Press, Princeton. 1955 Német eredeti, *Die mathematischen Grundlagen der Quantenmechanik*. Springer, Berlin,1932.
- Penrose, R.), in *Quantum Theory and Beyond*, (Ed. E.A. Bastin), Cambridge, 1971 University Press, Cambridge, U.K. 2009.
- Penrose R., *A császár új elméje: a számítógépekről, az elméről és a fizika törvényeiről*, Oxford: Oxford University Press; 1989.
- Penrose R. *Shadows of the mind: an approach to the missing science of consciousness*, Oxford: Oxford University Press; 1994.
- Penrose R. *Az idő ciklusai: az univerzum rendkívüli új szemlélete*. London: Bodley Head, 2010.
- Penrose, R., *Faith, and Fantasy in the New Physics of the Universe*, Princeton University Press, 2016.
- Pockett S. *A tudat természete: A Hypothesis*, iUniverse.com, Lincoln; NE, 2000.
- Popper, K.R., Eccles, J.C. *The Self and Its Brain*, Springer, Berlin, 1977.
- Pribram, K. *Languages of the Brain*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1971.
- Quantum Approaches to Consciousness*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, elérhető online, <https://plato.stanford.edu/entries/qtconsciousness/>
- Russell, B., *Introduction to Mathematical Philosophy*, London: George Allen & Unwin: London: George Allen & Unwin. (ISBN 0-415-09604-9 a Routledge zsebkönyv esetében)
- Searle J. R., *Can Information Theory Explain Consciousness?* New York Review of Books, New York, NY: Rea S. Hederman, 2013
- Tegmark, M., *Consciousness as a State of Matter*, online elérhető: <https://arxiv.org/pdf/1401.1219.pdf>, Version 3, 2015. március 18, pg. 1
- Tegmark, M., *Matematikai univerzumunk: My Quest for the Ultimate Nature of Reality*, Knopf, New York, 2014
- Quine, W.V., *Word and Object*, MIT Press, 1960
- Quine, W.V. "Two Dogmas of Empiricism", *Philosophical Review*,1951,
- Quine, W. V. "Ontológiai relativitás és más esszék", *A filozófia központi művei V5: Huszadik század: Quine and After*, John Shand, 1969.
- Schneider, S., szerkesztő, *Science Fiction és filozófia: Wiley*, 2009.
- Schneider, S, Velman, M., *The Blackwell Companion to Consciousness*, 2017
- Seth, A, *A gyenge mesterséges tudatosság ereje*, *International Journal of Machine Consciousness*, 2009
- Seth A. K. "A tudatosság magyarázó korrelátumai: elméleti és számítási kihívások". *Cognitive Computation*, 1, 50-63. 10.1007/s12559-009-9007, 2009.
- Seth, A., Clowes, R.W., *Axioms, properties and criteria: roles for synthesis in the science of consciousness*, *Artificial intelligence in medicine*, 2008, Elsevier
- Shanahan, M., *Embodiment és a belső élet: Cognition and Consciousness in the Space of Possible Mind*, Oxford University Press. 2010
- Shanahan, M., *A technológiai szingularitás*. MIT Press, 2015
- Skrbina, D., *Panpsychism in the West*, Cambridge, MA, MIT Press, 2005

Shannon, C., & Weaver, W. A kommunikáció matematikai elmélete. Urbana, IL: The University of Illinois Press, 1949.

Smith, Brian Cantwell, On the Origins of Objects, Bradford Books, 1996

Spencer-Brown, G., Laws of Form, Allen & Unwin, 1969.

Stapp, H.P.. "A tudat-agy interfész kvantumelmélete". In Mind, Matter, and Quantum Mechanics, Springer, Berlin, pp. 145-172, 1993.

Strawson, G. 2006. "Realista monizmus: Why Physicalism Entails Panpsychism". Journal of Consciousness Studies, 13(10-11).

Strawson, G. et al. 2006. A tudat és helye a természetben: A fizikalizmus magával vonja-e a pánpszichizmust? Exeter, Egyesült Királyság: Imprint Academic.

Alfred Tarski, Andrzej Mostowski és Raphael M. Robinson, Meghatározhatatlan elméletek: Studies in Logic and the Foundation of Mathematics Dover Publications , August. 19 2010

Tegmark, M., The Mathematical Universe, online elérhető, arXiv:0704.0646 , DOI10.1007/s10701-007-9186-9

Tononi, G., Massimini, M., A tudatosság méretezése: A tapasztalási képesség objektív mérőszámai felé, 2018.

Tononi, G., Steven Laureys, Olivia Gosseries, A tudat neurológiája: Cognitive Neuroscience and Neuropathology, 2015.

Vimal, R., A tudat biofizikája: A Foundational Approach, szerkesztők Poznanski Roman R, Tuszynski, Jack A, Feinberg, Todd E., World Scientific, 2016.

STEPHEN B. RIPLEY Elnök és kutatási igazgató, Futures & Forecasts, Inc., Vancouver, Kanada, 1975-Yale University, New Haven, Connecticut, USA (B.A., filozófia, 1962), University of Alberta, Calgary, Kanada, egyetemi ösztöndíj, filozófia, 1964-65.

Kutatási érdeklődés: Mesterséges intelligencia, Számítástudományok, Biokémia, Biológia, Földtudományok.