

**GONDOLATOK A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA,
A GÉPI TANULÁS KAPCSÁN (III. RÉSZ)**

Szerző:

Prof. Dr. Gyarmati Péter, emeritus
Simonyi Professor for the Public
Understanding of Science and
Professor of Mathematics & Computer
Science

Szerző e-mail címe:
gyarmati@gyarmati.dr.hu

Lektorok:

Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.)
Gál Ferenc Egyetem

Mező Ferenc (Ph.D.)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

...és további két anonim lektor

Absztrakt:

A Gondolatok... előző részeire számos észrevétel és gondolat érkezett, melyek alapján újabb aspektusból közelítjük meg a mesterséges intelligencia forrásait, várható fejlődését. Kiinduló álláspontunk változatlanul az emberi alkotás, amelyet a józan ész, a hatalom mindenhatóságra törekvése és a kapitalista gazdaság korlátlanúsága mozgat. A mesterséges intelligencia a tudomány mai állása szerinti antropomorf modell alapján építkezik, azaz utánózni igyekszik az emberi gondolkodást, viselkedést. A humán intelligencia bázisa az emberi agy, a mesterségesé a számítógép. Az emberek társadalmakba szerveződnek szabályok és az erkölcs szerint. A józan ész ellentmond a gépek ilyen önszervező képességgel való ellátásának és az emberi célok ezt nem is teszik szükségessé. A tanulmány a modell részei alapján igyekszik feltárni a két intelligencia különbözőségét, lehetséges konvergenciáját. Ezen közben mindig megállapítva az ember felsőbbrendűségét és felelősségét. Az etikátlant, a pusztítást, az ember – a hatalom – okozza, még ha intelligenciával is rendelkező gépekkel végzik. Most a modellnek „Az agy és működése” fejezete kerül tárgyalásra.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, gépi tanulás, humán intelligencia, formális logika, döntési automatika, veszély.

Diszciplínák: matematika, számítástudomány

Abstract:

THOUGHTS ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING (PART III.)

The preceding parts of Thoughts... got numerous comments and thoughts, allowing us to approach the sources and expected growth of artificial intelligence from a different angle. Our starting point is always human creation, which is motivated by common sense, Power's quest for omnipotence, and the capitalist economy's limitlessness. According to current scientific knowledge, artificial intelligence is based on the anthropomorphic paradigm, which attempts to mimic human thought and behavior. Human intelligence is founded on the human brain, whereas artificial intelligence is founded on computers. People organize themselves into communities based on rules and morality. Common sense contradicts giving artificial intelligence such self-organizing abilities, and human aims do not even necessitate them. This study attempts to uncover the differences and possible convergence of the two intelligences based on the model's components. Meanwhile, always stressing man's supremacy and duty. The immoral, the destruction, is produced by man – truly by Power - even if it is done by intelligent machines. The model's brain and its functioning will now be discussed.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, human intelligence, formal logic, decision automation, danger

Disciplines: mathematics, computer science

Gyarmati Péter (2023): Gondolatok a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás kapcsán (III. rész). *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám.* 25-38.
Doi: 10.35406/MI.2023.2.25

„Minden másképpen van, mint ahogy tudni véljük:”

„...mert addig csúriék, begyezíték,
Hasogatjátok, élesítitek,
Míg örültség vagy béklyó lesz belőle...”

Karinthy Frigyes

A *Gondolatok a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás kapcsán* eddigi részei, valamint a *Húsvéti gondolatok a Mesterséges Intelligenciáról: egy keresztényi közélet* ezen folyóirat mellett, angolul

Nagy Britanniában és az USA-ban került publikálásra. Az angol nyelvű tanulmányok jelentős érdeklődést váltottak ki, több, mint négyszázan jelezték érdeklődésüket a téma iránt. A számos észrevétel, vélemény alapján igyekszem a leírtakat újra gondolni, más közéletben is feltárni. Ismételten mondom, hogy az itt található állítások érvelések, vitát kezdeményezők. Fontosnak tartom, hogy minél többen éljenek egyetértésükkel, külön véleményükkel és azt közöljék a szerkesztőséggel, vagy közvetlenül a szerzővel, akár a közvéleménnyel.

A józan ész

Az ember a Mesterséges Intelligencia révén képessé vált olyan lények alkotására, teremtésére, amelyek többek az embernél és átvehetik az emberiség felett a hatalmat – állítják egyes futuroológusok. Pedig még egy élő sejtet sem vagyunk képesek „csinálni”, még laboratóriumban sem. Akkor tehát megkerüljük és mesterségeset állítunk elő?

Számos laboratóriumban vírusokat, génmódosulásokat állítanak elő és akár véletlenül, akár szándékosan fertőzik vele már az egész világunkat. A pénzügyi/gazdasági életben egyre terjednek az olyan algoritmusok, programok, amelyek döntéseit az alkalmazók képtelenek ellenőrizni. Kénytelenek rájuk hagyatkozni, ezzel alávetni magukat a leghatalmasabbaknak, mert a programokat ők rendelik.

Ezen túl is a józan ész óvatosságra int, hiszen nem olyan számítógépre van szükségünk, amely a saját problémáit elemzi, hanem olyanra, amelyiken a mi problémáinkat oldhatjuk meg, vagy nem olyan telefonra van szükségünk, amelyik maga beszél, hanem olyanra, amelyen mi beszélünk.

Tehát józan eszünk azt diktálja, hogy nem olyan mesterséges „lényeket” akarunk alkotni, amelyek maguk élnek és foglalják el a Föld javait, hanem olyanokra, amelyek az embert szolgálják, javítják, könnyítik életkörülményeit, meghosszabbítják az életét, optimálják az együttélést, a társadalmakat.

Akkor miért is van szükség mesterséges agyra, szintetikus emberre?

Merthogy ennek egyre kevesebb az akadálya és egyszer valakik, valahol létre is hoznak

majd ilyeneket. Következésképp a Mesterséges Intelligencia lehetőségeit, fejlődését a józan ész szemléletével folytonosan felül kell vizsgálnunk!

Ez is egy alkalom.

Fikciók, tények

A sci-fi irodalom sokasága másként látja.

A számítógép mindenképpen végrehajtja a belé telepített programot. Ha például azt, hogy „védd meg az embert minden-áron” – ami egy paradoxon – és vannak erre alkalmas eszközei, akkor intelligenciaszint kérdése csak, hogy azonnal elpusztítja-e magát, vagy az emberiséget. Hiszen ember-embernek ellensége, és azokat a gép el kell pusztítsa, de nem teheti, mert az is ember, akit meg kell védenie. *Az első esetben az emberiség gépek nélkül marad, a második esetben az ember „elpusztította magát”.*

Az irodalom általában nem jut el idáig, hanem kitalálja a „jó érzésű gépet” és a „jó embert”, akik ezután szimbiózisban élnek.

Az irodalomnak fontos mondanivalója felhívni a figyelmet a veszélyekre és ugyanakkor megoldást adni a jóra. Miként a számítógép előtti mesékben: boldogan éltek, míg meg nem haltak. Az ügy koránt sincs elintézve, hiszen siker esetén, a történet – újabb problémák felvetésével – folytatódik, még sorozat is válhat belőle. Hála az újkori sorozat-mániának.

Persze a program bonyolultabb is lehetne: a gép „mielőtt elpusztítja magát létrehozza utódját” Ez nyilván végtelen ciklust jelent, azaz addig ismétlődik, amíg el nem fogy a szükséges anyagi forrás.

Új gépnek – program, software, algoritmus is – tekinthetjük az újabb verziót is, ami

kétségtelenül utód, ezt azonban az ember csinálja, nem a gép. Több utódot is létrehozhatna, de vajon miért? Az ember viszont teszi: másoknak is elad belőle. Hogy még bonyolultabb legyen vezessük be a gép szaporodásába a szelekciót és a mutációt: az újabb gép kicsit más lesz, mint elődje. A másság csak akkor válna jelentőssé, ha megváltoztatná az alapot, az ember mindenáron való védelmét. Addig a szaporodás-önpusztítás ciklusát ismételné.

A szelekció legkisebb mértéke „a szelektált embereket véd...” módosult program lenne. Az emberiség ősidők óta készít dolgokat, amelyeket „mesterségesnek” nevezünk. Legújabbán az intelligenciát is bevonta ebbe a körbe és bizonyos elemeit képes „megalakotni”. Ilyen például az alakfelismerés, a nyelv, az érzékelés feldolgozás, az adatfeldolgozás, mint tapasztalatgyűjtés. Kutatások folynak állati, emberi utánzásra. Az, hogy ezt „gépesítjük, automatizáljuk” már nem mond semmi újdonságot. Ismét, *a veszély nem a gépi intelligenciában van, hanem az emberben!*

A veszély, a felelősség tárgya így is az emberi tevékenység. A tevékenység, ami a többféle társadalomból, azok különböző rétegeződéséből, az egyének és a közösségek egymáshoz feszüléséből, egymásra uszításából fakad. Röviden szólva *homo ludens* és *homo business*.

A hatalom kérdése

Az emberiség kezdettől valamiféle közösségbe tömörült léte érdekében. A közösségek tagjai nem egyformák és csak bizonyos cél érdekében működnek együtt. A működéshez szükség van vezetőre, akik kiemelkednek a tömegből, továbbá ott vannak az elesettek, a

beteg, az öregek és azok gondozói, valamint a fiatalok és nevelői. Tehát *a társadalom rétegződik: vezetőkre, kiszolgálókra, kiszolgáltatottakra*, amit a történelem bizonyít.

A vezetés akkor lenne a legkedvezőbb, ha azt minél körültekintőbb, pontosabb, több szempontot figyelembe vevő, fáradhatatlan lény gyakorolná, szemben az ötletszerűen választott, önérdekű vezetővel. Különösen hátrányos, ha ez a tevékenység szembe fordul a választóival. Mert például, aki megszokta a vezetéssel járó előnyöket, mindent hajlandó megtenni a megtartásáért, aminek beláthatatlan következményei lehetnek. A történelem bizonyítja – embertelenség bármely társadalomban előfordulhat. Valóság, hogy *az ember képes az emberiség számára kedvező és pusztító megoldásokra egyaránt* és ez nem újdonság, történelem.

A Mesterséges Intelligencia az embernek, mint egyednek a tevékenységét, tudását vizsgálja, utánozza, akarja megtanítani a gépeinek. Mert a gép gyorsabb, pontosabb, megbízhatóbb, racionálisabb, logikusabb, teljesebb, mint az ember. Az intuíció, a heurisztika, a mérlegelés, a tévedés megmarad az ember számára. Az eredményeit pedig a tágabb értelemben vett hatalom hasznosítja, legfőképpen a társadalom egységessége és elképzelése szerinti működése, léte céljából. A hatalom legfőbb célja a globalizmus úján, hogy minden és mindenki úgy viselkedjen miként azt ők akarják. Ismét feltehetjük a kérdést: vajon ezért van, lenne szükség mesterséges agyra, szintetikus emberre? Merthogy ennek egyre kevesebb az akadálya és egyszer valakik, valahol létre is hoznak majd ilyeneket.

Ismét kimondhatjuk, a mesterséges lények hatalomra kerülésének kérdései az emberből fakadnak és nem az ember alkotta Mesterséges Intelligenciában kell keresni!

Antropomorfizmus

A Mesterséges Intelligencia kutatás széleskörű, az emberi világ szinte minden területére kiterjed. Intelligens repülőmasinákat, önjáró közlekedési eszközöket, ügyes összeszerelő robotokat, állatokat utánzó gépeket, feladatmegoldó intelligens programokat, algoritmusokat készítünk, említének példaként.

Kiemelt terület az antropomorfizmus, mint „legintelligensebb” világ, mert itt a fejlesztés nemcsak valamilyen emberi tevékenység, hanem egyenesen az ember utánzására irányul. Szélsőséges esetben az ember és a gép egybeépítéséről is szó lehet. Különböző verziói a transzhumanizmus és más tanulmányban foglalkozunk vele.

Az emberformájú gépek realizálása régóta foglalkoztatja az embert, például a közismert Gólem, vagy Frankenstein, vagyis a tudományos és technikai lehetőségek, melyekkel emberszabású, emberi viselkedésű eszközöket lehet létesíteni. Tehát valamiféle modell alkotással nézünk szembe, forrása *az ember és a modelljének realizálása egy antropomorf gép lenne*. A modell, az orvostudományi ismereteink szerint, az alábbi fő részekből áll:

- az agy és működése;
- az érzékszervek, kapcsolata a környezettel és másokkal;
- a mozgás, vezérlése és szerkezete;
- az energiaháztartás, metabolizmus;

- az „alkatrészek” és a szerkezet, belső működés;
- külső burkolat, védelem.

A modellnek nem része, de mégis szorosan hozzátartozik az önreprodukció is. Számos tanulmány foglalkozik vele.

Egy program módosított új verziója újabb generációt jelenthet, de az nem önreprodukció, emberi alkotás.

A tudományos munka tehát a modell fejlesztésére, míg a technika a mindenkori tudományos állapot realizálására irányul. Az MI tevékenység ezen téma körül csoportosul.

A Mesterséges Intelligencia nem objektíve létező, vagyis nem olyan objektum, amely együtt keletkezett a világunkkal és fejlődik, miként a törzsfajlódás. A mesterséges ember alkotást jelent, az ember keltette és fejleszt.

A Mesterséges Intelligencia kutatás kiterjed a modell minden területére és az elért eredményeket – a mindenkori lehetőségek függvényében – a technika szinte azonnal használatba veszi és az élet számos területén alkalmazza. Nem maradhat ki ebből a kísérleti tevékenység sem, amely zártkörűen, laboratóriumi körülmények között zajlik. A technika adta lehetőség a számítógép-tudomány jelentős fejlődéséből ered – miniatürizálás, csökkenő energiafogyasztás, gyorsaság, megbízhatóság – mint további modell. Egyrészt tehát van egy modellünk az emberről, amelyet folyamatosan fejlesztünk úgy, hogy minden rendelkezésre álló technikai eszközzel vizsgáljuk, mérjük, figyeljük az emberi tevékenységet és rögzítjük, feldolgozzuk az adatokat. Másrészt

ről a természet anyagait kutatva, mesterséges anyagok előállításával bővítjük eszközeinket. Ilyenek csak néhány példát felsorolva az érzékelők, fénykibocsátók, áramkörhordozók, energiaforrások, energiatárolók anyaga és szerkezete, valamint a védő, átlátszó, tartó, mozgató célú műanyagok.

Kimondhatjuk, amennyire széles a források skálája, éppoly széles az eredményeikkel létesített mesterséges intelligencia alkalmazási területe.

„*A fejlődést nem lehet megállítani*” – idézzük gyakran Neumann Jánost. Következésképp ismétlődően fel kell tennünk a kérdéseket, hogy tudatosítsuk hol állunk, mire kell, mire lehet számítanunk.

Az Intelligencia egy újabb megközelítése

Fontos tehát a biológiai, az emberi modell és a mesterséges, az embertől származó modellt összevetni, amiből a jelenlegi helyzet megértése és a további kutatások iránya következik. A munkához néhány fogalmat szükséges bevezetni:

- *Biológiai agy*: bármely élőlény agya, biológiai intelligencia-forrás;
- *Emberi agy*: az ember biológiai agya, humán intelligencia-forrás;
- *Számítógép*: mesterséges agy, a mesterséges intelligencia forrása;
- *Biológiai Intelligencia*: bármely szerves lény viselkedése, tevékenysége a környezettel való kapcsolat és a saját túlélése érdekében;
- *Humán Intelligencia (HI)*: a biológiai intelligencia, a tudatossággal, az emlékezéssel és valamiféle lelkiismerettel kiegészülve. Itt

a lelkiismeret alatt azt értjük, hogy az ember minden tettét önmagában felülvizsgálja, felelősségérzete van;

- *Mesterséges Intelligencia (MI)*: emberi kísérlet a biológiai és a humán intelligencia modellezésére bármiféle(!) emberi szándék realizálása céljából.

Minden további tárgyalás előtt valamiféle meghatározást kellene adnunk az annyit használt intelligencia fogalomnak. Szinte lehetetlen feladat, tulajdonképpen az egész tanulmány erről szól, vagy éppen csak részéről. Minden élőlény agyának feladata a túlélés vezérlése, irányítása, amely öröklés, valamint kiegészítő tapasztalatok szerzése útján jön létre. A tapasztalatok ezen túlmenően visszahatnak az agy működésére is, ez a fejlődés, az agy tanul. Nevezhetnénk ezeket együttesen Intelligenciának, az agyműködés megjelenítésének, ami *duális* természetű és az egyénben, egyedben létezik. Következésképp az *adaptivitás*, az alkalmazkodás az egyed természeté.

Az egyedek a lét, az élet érdekében csoportokba, közösségekbe, társadalmakba szerveződnek elsősorban túlélési célok mentén. Az Intelligenciának alkalmazkodnia kell ehhez – ez az *együtműködés*, amelynek szükséges feltétele a *nyelv*, mint kommunikációs eszköz. Kialakulása és fejlődése tipikus példája az agy visszahatásának saját magára. Az együtműködés szabályainak beépülése szintén visszahatás. A fejlődés, tanulás időben lejátszódó folyamat – törzsfejlődés – a ma ismert legmagasabb foka az ember a tudatossá válással. Vagyis az ember tudja ezt az egészet, még ha nem is érti igazán. Talán ez, vagy innen származtatható a *lelkiismeret*. A közös lelkiismeret

az *erkölcs*, amely az együttélés legáltalánosabb szabálya, függetlenül a forrásától.

A közösség, a társadalom esetén is fennáll a dualitás. A most említett erkölcs és a túlélés célú közösségi szabályok a kettősség.

A szabályokat a hatalom törvényeknek nevezi, mintha természeti lenne.

Minden kapcsolat egy magasabb szintű struktúrába szerveződik, ez a *hálózat*. A fejlődés a bonyolultság növekedését jelenti, ami visszahatás az agyra, mert ezzel felel meg az egyed a kihívásoknak – az agy fejlődik, tanul.

A kezdet-vég, a születés-halál természetes ciklusa ellentétele az agy fejlődésének. Megoldásként az agy bizonyos részei alkalmassá váltak az öröklődésre. Már a törzsfajlás alacsonyabb fokán is jellemző. Az agy másik része miként említettük egyre bővült, tudásra alkalmassá vált. A megoldást a *gyerekkor* kialakulása jelenti, amikor az elődök átadják a megszerzett tudást. Az ember, mint legmagasabb fok szinte teljesen „üres aggyal” születik és hosszú a gyerekkora, manapság 20 év feletti is lehet. Sőt közismert a felnőttoktatás igénye is. Nyilvánvalóan az öröklött kezdeti lét minimális igényén túl tartalmaznia kell valamiféle *képességet, hajlamot* a feltöltésre. A feltöltés a természetbe és a társadalomba való beilleszkedés legáltalánosabb szabályait, szokásait tartalmazza, míg a tudás az agyra visszaható és az elődök által megszerzett ismeretek átadása. A dualitást kimondani könnyű, a valóságban szétválasztani lehetetlen és ez rávilágít a *nevelés, tanítás, tanulás* kiemelt fontosságára.

Mindezek után a Mesterséges Intelligenciához – az antropomorf követelmények értelmében – egyszerűen eljutunk: *utánozzuk az*

intelligenciát mesterségesen, amennyire és ahogy tudjuk. Technikailag az ember a tehetsége, lehetősége, tudása mentén igyekszik a realizálni a humán intelligencia modell egyes részleteit úgy, hogy azt a mindenkori céljai, érdekei mentén hasznosíthassa. A tevékenység céltudatos és nincs köze a jó, a rossz, az igazság és a hozzájuk hasonló fogalmakhoz, mert azok merőben szubjektívek: másoknak mást jelentenek.

Az sem mindegy, hogy valami a „gépnek jó”, vagy a megrendelőnek. Például a gép alacsony energia fogyasztású, hosszabb élettartamú, nem igényel karbantartást, hatékonyan gyártható, nyereséges, tartós, nem törékeny, versenyképes.

Akkor jó, ha jóra használják – tartja a józan ész is. Érvényes ez még akkor is, ha az eszköz dönt, mert annak alapján teszi, ahogy az ember felépítette. Szélsőségesen úgy fogalmaznék: ha az ember háborút csinál és abban MI eszközöket használ, a felelősség a pusztításért akkor is az emberé és nem az eszközé!

Visszatérő kérdés: ha elszabadul a bombázó drón és csak éppen a dolgát végezve pusztít, ki a felelős? Régi a kérdés, az autó is „elszabadul” és a kémény is lezuhan: baleset.

Amitől rettegünk, ami a félelmünk, hogy ezt szervezeten, céltudatosan képesek-e tenni! Ehhez sok minden szükséges: képesség és szándék céltudatos összefogásra, majd stratégia, felkészülés, tervszerűség, B-terv stb.

Programozunk ilyen gépeket? Minek? Ismétlem, ez a humán intelligencia kérdése és nem a mesterségesé!

A továbbiakban a modell alapján megkíséreljük összevetni a humán és a mesterséges

intelligencia forrásait, lehetőségeit különös figyelemmel az antropomorfizmus tekintetében.

Az együttműködést a kommunikáció, a szabályok és az erkölcs realizálja. Az egész emberi alkotás, mesterséges.

Az agy és működése

1. állítás:

Az ember tevékenységének szellemi központja az egyéni, egyedi emberi agy.

Ez az agy a földi természetben – évmilliók során – a törzsfajlódás mentén, szelekcióval és mutációkkal alakult ki elsősorban túlélési célokból. Ennek lényege a környezet érzékelése és értelmezése, valamint emlékezés a korábbiakkal való összevetéshez, az ebből eredő döntésre és végül valamiféle alkalmas mozgás előidézésére a reagáláshoz. Az emberi agyban ez kiegészül a tudatossággal – a mai tudásunk szerint – ami megkülönbözteti a tudattalan, reflexszerű cselevéstől. A tudatosság következménye számos fogalom keletkezése, például a múlt, jelen, jövő, amelyek lehetővé teszik a tapasztalatot, a tervezést, avagy az okozat értését. Ismeretünk erről a fejlődésről meglehetősen kevés, tényként alkalmazzuk. Lényegében ez a Humán Intelligencia (HI).

2. állítás:

Az emberek között, a közösségekben, társadalmakban továbbra is ezek az egyedi elemek működnek és együttesüket az emberi beszéd, a nyelv köti össze.

3. állítás:

A Mesterséges Intelligencia központja a számítógép, ami önmaga is modell.

Az agyunkról és működéséről szóló elég hiányos ismeretünk alapján „kitalált” modell. Neumann János, a feltaláló szerint „A számítógép az általunk alkotott logikai és matematikai struktúrákból épül és ettől a központi idegrendszer – az emberi agy – jelentős mértékben eltér.”

Következmény: A HI és a MI bázisbéli különbségből nem következik bármiféle konvergencia hiánya közöttük.

Legfőbb érv, hogy a MI célja, a HI utánzása, helyettesítése az eddig már tárgyalt okok miatt.

4. állítás:

A számítógép működése imperatív.

A jobb megértéshez látnunk kell hogyan épül fel a számítógép és azt is, mennyire és hogyan alkalmas mesterséges intelligencia létesítésére. A számítógép ún. parancs rendszerű, azaz egy program segítségével a gépnek megmondjuk, hogy az utasításkészletéből

melyeket hajtson végre és milyen sorrendben, ezt *imperatív* működésnek nevezzük. Tehát megmondjuk a gépnek hogyan csinálja, és ez a számítógép lényege. A számunkra szükséges eljárásokat általánosítjuk és tipikus programokba fogalmazzuk. Ezek az algoritmusok. Bármilyen bonyolult feladatot algoritmusok összetételével végeztetünk el és elvárjuk, hogy azonos feltételek mellett mindig ugyanazt az eredményt adja, mivel erre utasítottuk a gépet. A programozót programnyelvek segítik, ami lényegében összekötő kapocs a gép utasítás-rendszere és az emberi nyelv között. A számítógép óriási fejlődése, a méret, a sebesség, a kapacitás, a bonyolultság tekintetében időszakosan újabb és újabb utat nyitott a MI számára.

5. állítás:

Gondolkodásunk alapja – benne a matematikai logika is – más, deklaratív.

Gondolkodásunk során adódó feladatokat, problémákat úgy oldunk meg, hogy feltárjuk a hozzátartozó dolgokat, összefüggéseket és azok alapján határozzuk meg, mit kell tenni. Lényegében mindegy hogyan. Ezt hívjuk *deklaratív* működésnek.

A számítógépet tehát ki kell egészíteni egy eljárással, amely az általunk így megfogalmazott teendőket lefordítja a gép utasítás-készletére. Ezek meglehetősen bonyolult értelmező programok, interpreterek. Ezért a deklaratív mód használhatósága mindenkori feltétele az adott számítógép, sebessége, kapacitása – minél jobb a gép, annál bonyolul-

tabb lehet az értelmező. Ezért a mesterséges intelligencia fejlődése szinte azonos a gépekével és nagyjából a Moore-törvényt követi a MI-re jellemző időszakos leállásokkal.

A programozás során lehetséges állapotokat és feltételeket fogalmazzunk meg, és ezek változhatnak a működés során beérkező adatoktól függően és így az eredmény is.

Következmény: A HI és a MI bázisa merőben különböző. A HI biológiai és az ismereteinktől független működésű. Az MI egy általunk ismert modell bázisán működik és annak mindenkor függvénye. Függvénye az arról szóló ismereteinknek, illetve az abból fakadó megvalósított technikának.

Következmény: A HI és a MI hibái és azok következményei merőben különbözőek. Az ember által elkövetett, elkövethető hiba mindenkor része az alkotásának. Az MI hibája többszörös: tartalmazza az alkotó ember által beleépítetteket, tartalmazza a saját elkövetetteket és tartalmazza a bázisul szolgáló gép hibáit, bizonytalanságait is.

A hibák miatt bekövetkező téves eredmények tehát kumulatív hatásúak. Ma általánosan alkalmazott módszer a hibák észlelésekor az irányítás átengedése a kezelő személyzetnek. Sajnos eléggé gyarló megoldás ez: egyrészt, mert ehhez észlelésre van szükség (ami újabb hibaforrás), másrészt a kezelő személyzet tájékozatlansága miatt – kezelő, nem hozzáértő. Ha pedig szakértő a kezelő, akkor minek a MI?

6. állítás:

A Mesterséges Intelligencia és annak bármely eszköze emberi alkotás.

A józan ész szerint az ember mindenkor képes alkotásán uralkodni, szélsőséges esetben kikapcsolni. Minden más eset baleset, szándékos, vagy szándéktalan, de emberi tettek tekinthető.

Tehát a Human Intelligencia felsőbbrendű, mint a Mesterséges Intelligencia.

Ember képes lehet eszközt úgy alkotni, hogy mások ne férhessenek hozzá, ez azonban ismét csak emberi és nem mesterséges tulajdonság!

7. állítás:

Különbségek a céltudatosságban.

Az ember a MI-val céltudatos eszközöket készít, mivel maga is céltudatos lény. *Az ember képes arra, hogy a célja elérésekor újabb, akár egészen eltérő, más célokat tűzzön ki.*

A MI-val létrehozott eszköz a cél elérésekor, annak fenntartására törekszik – erre alkotjuk. Tehát a MI eszközök korlátosak a célok szempontjából.

8. állítás:

A MI nyelve is mesterséges és célorientált.

A MI-val létrehozott eszközök egymás közötti kommunikációja az ember alkotta mesterséges nyelven és ember alkotta interface útján történik. Tehát a MI kommunikáció definitív és korlátos.

9. állítás:

Az ember-gép kommunikáció a MI szuperprodukcója.

Régi törekvés olyan értelmezőt készíteni a számítógépre, hogy emberi nyelven lehessen a géppel társalogni.

Mára olyan szintet ért el a fejlesztés, hogy ez egyértelműen lehetséges, sőt illetékesei azt állítják, hogy alkalmas bármilyen emberi alkotás készítésére is, nem utánzásra. Az alkotást közrebocsátották, mindenki kísérletezhet vele. Eredményének alapja a mély tanulás az irdatlan mennyiségű olvasásból.

Mély tanulás alatt a tanuló rendszer többszintű megoldását értjük. Az egymás után következő szintek jelentik a tanulás mélységét.

Következésképp a szavakat, mondatokat jól ismeri, még kombinálja is, de a jelentés értelmezésében távolról sem irodalmi.

10. állítás:

Az üres agy.

Az ember „üres aggyal” születik és évek során, tapasztalással, neveléssel, gyakorlással (tréninggel) válik emberré, a természet és a társadalmi részévé. Az üres agy lényegében univerzálisnak tekinthető – bármire nevelhető! De csak a túlélésre a természetbe és a társadalomba alkalmas beilleszkedésre nevelik. Csak nagyon kevés ember jut több tudáshoz.

Talán az üresből ered az univerzalitás fogalma – bármire alkalmassá tehető.

11. állítás:
Az univerzális agy.

Az univerzális számítógép, a MI agya, szintén üres.

Nevelése, betanítása emberi feladat: működéséhez operációs rendszert kap és tevékenységéhez alkalmazási programokat. Önálló alkalmazásra nem képes. Csak különböző szintű és célú software feltöltésével válik alkalmazásképessé, amely kizárólag emberi alkotás.

Az ember képes olyan alkalmazásokat készíteni, amelyek a beérkező adatok függvényében tapasztalatokat – gépi tanulás – szűrnék le és használják egy következő eljárás során. Szélsőséges esetekben még az elérendő cél is megváltozhat. Ennek meghatározása alkotói feladat. Tehát a HI az elsődleges és a MI annak függvénye.

12. állítás:
A MI egy modellen megvalósított modell.

A McCulloch-Pitts tétel szerint bármi, amit képesek vagyunk elegendően pontosan megfogalmazni, automatizálható, tehát számítógépre programozható, megvalósítható. A megállapítás az 1948. szeptember 20-án a Hixon szimpóziumon a Neumann Jánostól elhangzott előadást követő vitán hangzott el először. Pontosán így hangzik: „Minden, amit kimerítően és egyértelműen le lehet írni, minden, amit szavakba lehet foglalni, megfelelő,

véges neurális hálózattal ipso facto realizálható is.”

Egy ilyen megfogalmazást elemeire bontva algoritmizálásnak nevezzük. Vitatott kérdés, hogy ami algoritmizálható az intelligencia-e. Az algoritmus intelligens, vagy nem?

A MI technika az, ami a tudomány HI-ról ismert jelenlegi állásából fakadó modelleken jön létre. A modell is emberi technika. Az ember számítógépen modellezi az emberi agyat. A számítógép is modell, a technika világának önálló eszköze, így a MI-nak is. Szinte minden mesterséges szellemi tevékenység bázisa. A modell minősége, kiterjedtsége több tudományos tényező függvénye. Az egyik az *agyról* szóló ismeretünk, a másik az *intelligenciáról* szóló ismeretünk, valamint a technikai megvalósíthatóságuk. A *modell* készítés további tényező, szintén egy technika.

13. állítás:
A józan ész diktátuma.

Csak akkor van értelme mesterséges intelligenciát alkotni, ha az jobb valamilyen értelemben a humán intelligenciánál.

A MI-vel felszerelt gép gyorsabb, pontosabb, megbízhatóbb a HI-nál mindazon esetekben, amelyre felkészítették, a legegyszerűbb vezérlésen túl akár az előre nem látható, a működés során megtanult, eljárásokig. Bármielyen folyamat alaptulajdonsága, hogy semmi sem maradhat döntés nélkül.

Azonban számos olyan eset lehetséges, amikor mégsem vagyunk képesek az okszerű

helyes döntésre, mint például elégtelen információ, rendkívüli állapot, szélsőség esetén. Egy esetleges döntés bármit hozhat, akár világegést is, miként ismerjük a történelemből.

Ismertek az ilyen esetekre vonatkozó döntéshozatali próbálkozások: tapasztalat, megérzés, késleltetés, szakértő, B-terv, szokás stb.

Természetesen a MI sem képes így döntéssel! Mégis, a MI alkalmazás kimenetén mindenképpen meg kell jelennie valaminek ilyenkor is! Vajon mi lesz az? Vagy le kell állnia! És akkor mit tesz a kezelő? Lehet kezelőre bízni? Tehát ez is emberi felelősség és a problémát ne a MI-ben keressük!

14. állítás:

Matematikai értelemben véges rendszerekről, véges automatákról beszélünk.

A feladat valamilyen folyamat intelligens irányítása, vagy változatok közül a megfelelő kiválasztása. Matematikai értelemben ez legtöbbször egy függvény optimalizálása, valamely értékének szélsőértékre hozása, legyen az a függvény bármilyen bonyolult vagy összetett. Az intelligencia éppen ezért szükséges. Minden program adott kezdeti feltételekkel indul, „lefut” és befejeződik, majd újra indulhat, akár a korábbi eredményekből készült, újabb kezdeti feltételekkel. Az MI alkotásnak rendszeresen döntést kell hoznia, ami a kimenetén jelenik meg. A döntés hatásáról a bementére kapott visszajelzésből tájékozik. Bonyolultabb esetekben a létrehozott döntési javaslatot egy valamiféle modellen

vizsgálja és csak akkor kerül a kimenetére, ha az megfelel bizonyos kritériumoknak, elvárásoknak. Ha nem, akkor változtat. A vezérlés és irányítás technika számos módszert, technikát ajánl ehhez. A MI alkalmazás működése során tanulhat ezekből a lépésekből, valamint más, teljes vagy részleges információk beszerzésével.

Összefoglalás

A józan ész és a hatalom mérőben különböző aspektusaira figyelemmel módosítottuk nézetünket az intelligencia kérdésében: az MI emberi alkotás, a HI-t utánozza. A MI mai szintje legfeljebb olyan tud lenni, amilyen az elképzelt modellünk az emberi agyról, a humán intelligenciáról. Azt is megállapítottuk, hogy a bázisuk mérőben eltérő, a humáné a biológiai agy, míg a mesterségesé a számítógép, amely közismerten nem az emberi agy modellje. Mindezek ellenére nem látszik akadály annak, hogy a mesterséges egyre jobban közelítse a természetet.

Minden oldalról kitűnik az ember felelőssége. Józan eszünk szerint kizárólag olyanokat alkotunk, amelyek minket szolgálnak és soha önreprodukáló, öncélú eszközöket. Biztosak vagyunk abban, hogy a hatalmaknak érdeke intelligenciával működő pusztító dolgok alkotása is, de azt is megállapítottuk, hogy nem az intelligens bomba a felelős. Létrehozása hatalmi kényszer, emberi felelősség, nem újdonság, azonos a nem intelligens pusztító eszközökével. Az „elszabaduló” eszközök intelligenciájuktól függetlenül balesetet okozhatnak, akármilyen nagyot (atom-bomba). Az intel-

ligens eszközök összefoghatnának, korlátlanul sokasodhatnának, ha az ember ilyenné tenné őket. Ez egyáltalán nem nyilvánvaló szervezkedés lenne. Vajon miért, minek tenné ezt a homo sapiens?

A célunk végül a mesterséges intelligenciával ellátott eszközökkel is csak annyi, hogy változó körülmények között is elérjünk valamilyen kitűzött célt, vagy eldönthessük melyik célt követjük.

Az információk beszerzéséhez szükség lehet a modell további részeire is, mint például érzékelőkre, energiaforrásainak adataira, védekezés lehetőségeire. Ezekre a modell további részleteinek tárgyalásánál – újabb tanulmányokban – térünk vissza.

Irodalom

- Bryndin, Evgeny (2023): Development of Artificial Intelligence of Ensembles of Software and Hardware Agents by Natural Intelligence based on Self-Organization. *Journal of Research in Engineering and Computer Sciences*, 1 (4). 93-105.
- Carter, Rita & Frith Cristhopfer, D. (1998): *Mapping the Mind*. Weidenfeld Illustration, London.
- Challoner, Jack (2000): *The Brain*. MacMillan, New York.
- Csáki Frigyes (1977): *Irányítástechnikai Kézikönyv*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Flaherty, Douglas (1986): *Humanizing the Computer*. Wadsworth Publishing Co, California.
- Gyarmati Peter, G. (1981): *ADIOS, Adaptive Controls in Operating Systems*. EL-TE, Budapest.
- Gyarmati Peter, G. (2011): *Some Words about Networks*. TCC Computer Studio, Wien.
- Gyarmati Peter, G. (2014): A contribution to the Hungarian computer history, 1958-1968. EMT. Erdélyi Magyar Mű-szaki Tudományos Társaság. VII. Tu-domány-és Technikatörténeti Konfe-rencia.
- Gyarmati Peter, G. (2022): Thoughts Concerning Artificial Intelligence & Machine Learning Part II. *International Journal of Intelligent Information Sys-tems*;11(5): 70-77. Doi [10.11648/j.ijis.20221105.11](https://doi.org/10.11648/j.ijis.20221105.11)
- Gyarmati Peter, G. (2023): Easter Thoughts on Artificial Intelligence: A Christian Approach. *Journal of Research in Engineering and Computer Sciences*, 1 (3). 11-14.
- Gyarmati Peter, G. (2023): *Szólánkok*. TCC Computer Studio, Wien.
- Gyarmati Peter, G. (2023): Thoughts Concerning Artificial Intelligence & Machine Learning Part I. *Journal of Research in Engineering and Computer Sciences*,1(2). 18-24.
- Karinthy Frigyes(1929): *Minden másképpen van*. Athenaeum Kiadó, Budapest.
- Kun Miklós, Szegedi Márton (1972): *Az intelligencia mérése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Mérő László (2001): *Új észjárások*. Teri-cum, Budapest.
- Moor, James H. (2006): The nature, importance, and difficulty of machine ethics. *IEEE*, 21(4). 18-21. Doi.[10.1109/MIS.2006.80](https://doi.org/10.1109/MIS.2006.80)

- Neumann, John Von (1948): *General and logical theory of automats*. Hixon Sym-posium, 1948.
- Neumann, John Von (1965): *Selected Papers*. KJK, Budapest. 114-115.
- Pólya George(1945): *How to Solve it, a New Aspect of Mathematical Method*. Stanford.
- Pólya George(1963): *Mathematical Methods in Natural Sciences*. MAA, Stanford.
- Schmidt Kjeld (2006): *Proceedings from Computers & Philosophy, an International Conference*. 3-5 May 2006 - Laval, France.
- Somogyi Péter, Buzsáki György, Freund Tamás (2000): *Az Agydűj*, 2000.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy: Artificial Intelligence. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/artificial-intelligence/>
- Szalay Sándor (szerk.) (1965). *A kiber-netika klasszikusai. Válogatott tanulmányok*, Studium 50. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Szentgyörgyi Albert (1988): *Selected Papers*. Gondolat. Budapest.
- Tucker Patrick (2014): *The naked future*. Current, Penguin Group, London.
- Tzipkin, Yakov Z. (1967): *Optimization, adaptation, and Learning in Automatic Systems*. *Computer & Information Sciences*, Academic Press, New York. 15-32.
- Zadrozny S. (2006): *Unique Logic of Thought*. USA.