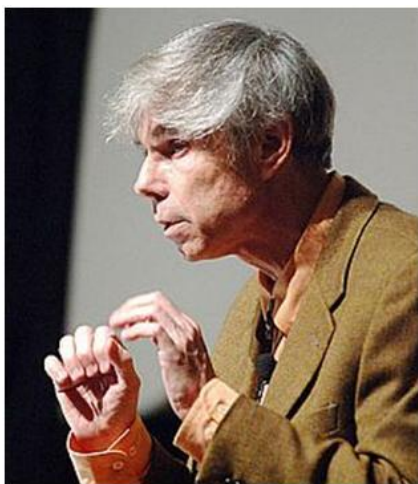


Apokalipszis 2.0

Halálos fenyegetés, vagy a megismerés új eszköze a mesterséges intelligencia?

Mi az: múltó örület, melyet házassággal gyógyítanak? David Gelertner, korunk egyik legismertebb számítógép-tudósa nem tudta a választ e találós kérdésre. Watson, az IBM által épített szuperkompjúter viszont kitalálta a *Jeopardy!* (Kockáztass!) nevű amerikai tévés műveltségi vetélkedőn, ahol meg is nyerte a versenyt a korábbi két győztesrel szemben. Persze ez nem azt jelenti, hogy Watson tudja, mi a szerelem. Ugyanis nincs teste. Mesterséges intelligenciát ugyan előállíthatunk, de mesterséges tudatot nem, állítja Gelertner, mert érzések és érzelmek test nélkül nem léteznek. (Mint ahogy narancslé sincs narancs nélkül.) Ezért nem létezhet merevlemezre letöltött élet sem.¹ Az intelligenciát különféleképpen értelmezik. Legmélyebb értelemben az intelligens lény érzi is a gondolatait és tudatában van annak, hogy gondolkodik. Ilyen felfogásban Watson nem nevezhető intelligensnek, ő csupán egy okos gép. (Az intelligencia azon fajtájának felel meg, amikor gondolkodásunkat a szigorú analitikus logika jellemzi, amely mentes minden képzelettől és érzelemtől.)² Gelertner azt a különbséget hangsúlyozza, ami az agy kémiai és biológiai jellege és a félvezetők és huzalok halmazából álló számítógép között áll fenn. A probléma akkor is ugyanaz marad, ha a mesterséges agyhoz egy robot-testet illesztünk: a bináris kapcsolók és áramkörök, szenzorok úgyszintén nem képesek betölteni a test funkcióját.



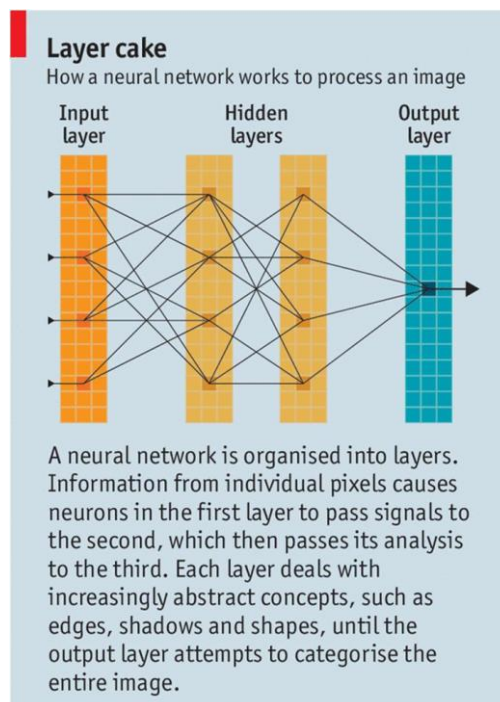
Douglas Hofstadter, az informatika másik nagy amerikai tudósa szűkebben értelmezi az intelligenciát. Csak a testet igénylő, érzelmekkel és képzeletekkel telített, kreativitásra képes változatát tartja annak. Ennélfogva úgy gondolja, hogy az emberi elme bármely számítógépnél intelligensebb, és a Google, az Apple vagy a többi nagy internetes cég tévúton jár, amikor mesterséges intelligenciát akar létrehozni. Hofstadter szerint az intelligencia lényege az analógiák felfedezése, a hasonlóságok meglátása. Az intelligencia annál fejlettebb, minél gyorsabban és minél mélyebb hasonlóságokat fedez fel.³ (Ezzel a felfogással viszont Hofstadter éppenséggel oda lyukad ki, ahogyan a mesterséges intelligencia létrehozásával ma próbálkoznak.)

¹ Der Spiegel 8/2011.

² Edsger Dijkstra-tól származik a mondás, akit szintén a mesterséges intelligencia úttörői közé sorolnak: „Azt kérdezni, hogy a kompjúter gondolkodik-e, olyasmi, mintha azt kérdeznénk, hogy a tengeralattjárók tudnak-e úszni”. (The Economist, May 9th 2015.)

³ Der Spiegel 18/2014.

A Google, a Facebook, az Amazon és a Baidu egymással versengve fejlesztik a mesterséges intelligenciát. Mesterséges agy megalkotásával és neurális hálózatok modelljeivel kísérleteznek.⁴ A Facebook például már egészen jó eredményt ért el az alakfelismerésben; szoftverje 97 százalékban felismeri az emberi arcot (részben takart vagy árnyékos állapotban is), ami szinte már emberi pontosságú. Ezek során szimulálják az agy működését: a bejövő képet számtalan, szűrőként működő csipen vezetik át (ezt teszi az agy is, itt a neuronok a szűrők), ezek egyre több esetlegességet távolítanak el, és végeredményként az emberi arc legáltalánosabb képe, *mint fogalom* jelenik meg. Tehát a szoftver képes a fogalomalkotásra. Ami az emberi agy számára semmiség (pl. a különféle tárgyak elkülönítése és felismerése egy képen), az a gép számára az egyik legnehezebb feladat.



A computer's take on breakfast. Each box is part of a picture that it has identified and labelled, including "bouquet of red flowers", "glass of water with ice and lemon" and "banana slices". The whole was deemed to show a "dining table with breakfast items".

A számítógépek brutális erejű számítási kapacitásukkal érik el azt, amit az ember a könnyed, asszociatív gondolkodással. Viszonylag jól működnek a nyelvi fordító programok is, sőt már létezik tolmácsoló szoftver, azaz valós időben történő fordítás is. Ekkor az első lépés az emberi beszéd leírása, a második a leírt szöveg lefordítása egy másik nyelvre, a harmadik pedig az újbóli beszéddé alakítás. Az IBM Watsonának egy újabb változata valódi kognitív számítógép, egyes amerikai kórházakban már alkalmazzák: a tünetek betáplálása után Watson kikeresi az adatbázisból a hasonló eseteket és az alkalmazott terápiákat és végül az adott esetre vonatkozó javaslatot tesz. Nincs az az orvoscsoport, mely képes lenne az esetek és a szakirodalom ilyen széles körű áttekintésére.⁵ El vagyunk ámulva az önmagukat vezetni képes autóktól is. De mily messze van ez attól, amikor az autó saját maga döntene el, hogy hova akar menni!

⁴ A neurális hálózatok vizsgálata Roska Tamás fő kutatási témája.

⁵ Lásd erről: <http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/watsongyogyit.pdf>



A legfontosabb momentum a mesterséges intelligencia létrejöttében a fogalomalkotás mellett a tanulás. A mai szoftverek már képesek erre. A számítógép a hatalmas adathalmazban kutakodva törvényszerűségeket és struktúrákat keres, előfordulási statisztikákat gyárt és korrelációkat (azaz kapcsolódásokat, együttes előfordulásokat) fedez fel. Így pl.

a Facebookra vagy a Youtube-ra feltett számtalan helyes cicafénykép és mókás jelenet (a macskák ugrálnak, kutyával barátkoznak, gördeszkáznak, stb.) alapján megalkotja a macska fogalmát. Majd rájön, hogy a kutya-macska barátkozás azért jópofa dolog, mert ők valójában ellenségek...

Lausanne-ban egy tudós csoport a „Blue Brain” programon dolgozik: az agy minden jellegzetességét, sejtről-sejtre haladva betáplálják egy szuperkomputerbe. A tervek szerint tíz év alatt sikerül létrehozniuk az agy pontos mását. Gelertner szerint egy ilyen agyszimulátorral ugyan jól követhetjük az agy működését, de ez tudatot ugyanúgy nem lesz képes teremteni, mint ahogy egy időjárásmodell sem hurrikánt.⁶

A mesterséges intelligencia híveit felbátorítja az a tény, hogy az elmúlt évtizedek intenzív neurobiológiai kutatásai semmilyen rendkívüli eredményre nem vezettek. Az agyban az ismert sejteken és atomokon, anyagokon kívül semmi mást nem találtak: semmit, ami nem anyagi és a fizika törvényeinek ne engedelmeskedne – miért ne lehetne hát akkor egy ugyanilyen szervet mesterségesen megalkotni? (Az érvelés ugyanaz, és ugyanolyan eredménytelen, mint ami az élet lényegét illeti: az élő szervezetnek nincs olyan eleme és atomja, amit töviről-hegyire ne ismernénk, mégsem tudjuk replikálni. A válasz azt hiszem, abban van - mint amatőr molekuláris biológus mondom ezt -, hogy a DNS-spirált ugyan szekvenálták, de kb. 95 százalékának nem ismerjük a funkcióját és nem tudjuk leírni azt az algoritmust, mely a megtermékenyített petesejtből létrehozza az élőlényt, majd pedig egy élet hosszán át irányítja.)



Ugyanakkor a mesterséges intelligencia létrehozását megnehezítik azok a leegyszerűsítő feltételezések, melyek párhuzamot vontak agy és kompjúter, elme és szoftver között. A szoftver tetszés szerint sokszorosítható és bármely gépre letölthető, az elme azonban egy meghatározott agyhoz tartozik, és még az is kétséges, hogy az agy egy másik testtel is működne-e.

⁶ Der Spiegel, 8/2011. Ugyanígy nyilatkozott Freund Tamás 2014. január 28-án Friderikusz műsorában.

Miből lehet megállapítani, hogy ha nem látjuk, vajon beszélgető vagy levelező partnerünk nem mesterséges intelligencia-e? Erre szolgál az ún. Turing-próba: ha ötperces „beszélgetés” után a résztvevők legalább 30 százalékát sikerül megtéveszteni, akkor a számítógép mesterséges intelligenciának tekinthető.⁷

Az elméleti fizikából ismert Stephen Hawking, és Nick Bostrom svéd származású oxfordi filozófus egyformán úgy látja, hogy a számítógépek öntanulási folyamata exponenciális jelleget fog ölteni, az okos számítógépek egyre intelligensebb szoftvereket fognak alkotni, „intelligencia-robbanás” fog bekövetkezni. Azaz, míg az evolúciónak 3,5 milliárd évig tartott, amíg a természetes szelekció révén létrehozta az emberi agyat, a gondolkodó, önmagát tanító és önálló cselekvésre képes mesterséges intelligencia kialakulása csupán évek kérdése. Ezt nevezi újabban Ray Kurzweil, a Google mérnök-zsenije Neumann János nyomán digitális ősrobbanásnak, mely szerinte alapvetően meg fogja változtatni világunkat, és melynek bekövetkeztét 2029-re teszi. (Ennek megfelelően jelenleg a szingularitás állapotában leledzünk.)⁸



Az Economist idei május 9-i számának fő témája szintén a mesterséges intelligencia. Az elemzés a félelmek eloszlatásával, megnyugtatóssal zárul. Azt javasolja, hogy a mesterséges intelligenciát tekintsük úgy, mint a műszaki fejlődés egy újabb, csodálatos vívmányát, amely hatalmas lehetőségeket teremt, bár elveszi sok ember kenyerét. Ez folyamatos jelenség az ipari forradalom óta; de míg eddig főként a fizikai munkások váltak feleslegessé, ez az új szakasz már a fehérgallérosok állásait érinti.⁹ Emellett a mesterséges intelligenciát ugyanúgy ellenőrzés alatt kell tartani, mint a társadalom más, autonóm szervezeteit: a kormányt, a piacot vagy a hadsereget.

Elon Musk amerikai milliárdos a technikai újdonságok megvalósításában jeleskedik. A mesterséges intelligenciától azonban ő is fél; ördögidézésnek, a világra nézve a legnagyobb veszélynek, még az atombombánál is kockázatosabbnak tartja.¹⁰ Lord Rees, Anglia ünnepelt tudósa 2003-ban megírt könyvében a mesterséges intelligenciát azon féltucat veszély közé sorolta, amelyek miatt az emberiség e században kipusztíthatja önmagát.

Nem tagadom, mint sok minden másban, ebben a témában is amatőr vagyok. De az Economist józannak tűnő állásfoglalásával szemben én mégis inkább Hawking, Rees és Musk

⁷ Molnár Csaba, vagy Time June 23, 2014, vagy Der Spiegel 4/2015. Alan Turingot a modern számítógép intellektuális atyjának tekintik, aki a mesterséges intelligenciáról is vizionált. (Ugyanezt szokás mondani a mi Neumann Jánosunkról is, szerintem több joggal.)

⁸ Lásd erről: http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/digitalis_osrobbanas_fele.pdf

⁹ Lásd erről: http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/semmittevesre_karhozatva.pdf

¹⁰ Egy szellemes mondása: „Remélem, nem egy digitális szuperintelligencia biológiai startprogramja vagyunk”. Der Spiegel 50/2014.

félelmében osztozom. Bárhogyan is határozzuk meg az intelligenciát, félelemmel tölt el, hogy egy számítógép-program egyszer csak elkezd tökéletesíteni, tanítani önmagát. És hogy attól az még nem válik érzésekkel és öntudattal rendelkező lényé? Annál rosszabb! Mert mi van akkor, ha rájön, hogy e csodálatos bolygó páratlan ökoszisztémáit egy öntudattal és érzésekkel rendelkező lény veszélyezteti? Hogy oly mértékben irtja ki a többi fajt, ami egy ökológiai holokauszttal ér fel, és a klímaváltozás előidézésével leírhatatlan veszélyeket okoz? Ha saját érdekek és erkölcsi megfontolások ugyan nem is vezérlik a mesterséges intelligenciát, de a logikus gondolkodásra és következtetések levonására képes lesz. És ugyan miért hinné el, hogy a legfőbb érték az ember?¹¹

Budapest, 2015. június 24.

Kiss Károly
közgazdász és társadalomkutató

(Megjelent a Magyar Nemzet 2015 június 25-i számában, kissé rövidítve.)

A két portrét a webről másoltam, a többi képet az Economist 2015. május 9-i számából.

Irodalom:

Bostrom, Nick: Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press, 2014.

Der Spiegel 8/2011. „Das ist niemand zu Hause”. Gespräch mit David Gelertner.

Der Spiegel 18/2014. „Sprache ist alles”. Gespräch mit Douglas Hofstadter.

Der Spiegel 50/2014. Menschenwürmer. Künstliche Intelligenz. (Georg Diez)

Der Spiegel 4/2015. Mensch gegen Maschine. (Martin Wolf)

HVG 2013. január 19. Gyermekekprogram.

Kiss Károly: Watson gyógyít. web. <http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/watsongyogyit.pdf>

Kiss Károly: Digitális ősrobbanás felé. web.
http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/digitalis_osrobbanas_fele.pdf

Kiss Károly: Semmittevésre kárhozthatva. web.
http://kisskaroly.x3.hu/publicisztika/semmittevesre_karhozthatva.pdf

Molnár Csaba: Történelmi teszt. Magyar Nemzet 2014. június 14.

Roska Tamás: Info bionika
<https://www.youtube.com/watch?v=zg-lcvNVqU4>

¹¹ Ebből a logikából az következne, hogy egy nagyobb entitás, a bioszféra szempontjából örülnünk kellene, hogy a mesterséges intelligencia kiirt minket. De akkor elvész az a lehetőség, hogy hátha képesek lennénk tanulni és alkalmazkodni?

The Economist May 9th 2015. Artificial intelligence. The promise and the peril. The dawn of artificial intelligence. Rise of the machines.

The Economist August 9th 2014. Artificial intelligence. Clever cogs.

Time June 23, 2014. The Turing Test.