A tacit (avagy a hallgatólagos tudás) jövője a negyedik ipari forradalom során – konferencia 2018.05.03.Veszprém – a MTA GB Tudásmenedzsment Munkabizottsága szervezésében

**A tacit tudás tudásmérnöki kezelésének lehetőségei a mesterséges intelligencia-alapú fogalomalkotás keretei között**

(Knowledge engineering on the field of tacit knowledge based on artificial intelligence-oriented term-creation processes)

Pitlik László, Szani Ferenc, Mihályi Gabriella (MYX knuth-ató csoport)

Kivonat: A tacit tudást az emberi agy/intelligencia képes kezelni, vagyis egy Turing teszt keretében bármely mesterséges intelligencia felismerhető lenne, ha tacit tudás kezelése felé terelődne a kommunikáció folyamata, s a tacit tudás valóban nem lenne matematikailag értelmezhető. T. Dénes Tamás matematikus (<http://www.titoktan.hu/_raktar/_e_vilagi_gondolatok/Tacit-tudas-strukturalis-definicioja.pdf>) gondolatvilágának párhuzamaként - más matematikai alapokra támaszkodva - bemutatásra kerül az előadásban és a tanulmányban egyaránt, miként lehet a tacitnak vélt tudást a szómágia bármilyen emberi agy által alkotott absztrakciós szintjén visszavezetni a mérések és a modellek világába. Vagyis miként lehet egy robotot képessé tenni arra, hogy a tacit tudáskörben se legyen leleplezhető egy-egy Turing-teszt esetében. A tacit tudás operacionalizálása megfelel a KNUTH-i elvnek, miszerint tudás/tudomány az, ami forráskódba átírható, minden más emberi aktivitás művészet (vö. [http://miau.gau.hu/miau2009/index\_tki.php3?\_filterText0=\*knuth](http://miau.gau.hu/miau2009/index_tki.php3?_filterText0=*knuth)). A DJP-pontok monitoring rendszerének fejlesztése aktuálisan egy tipikus alkalmazási területe a tacit tudás kezelésének a tervezéstől a fenntartható működtetésig. A Digitális Jólét Program mellett a közszolgák továbbképzését biztosítani hivatott digitális tanulási/tanítási ökoszisztéma ugyannak a gondolkodás-módszertani váltást leírni képes skálának a másik véglete, lévén itt a digitális szakadék egyik hídfőjének folyamatos előretolásáról van szó az életen át tartó tanulás keretében, míg a DJP esetében a leszakadást szimbolizáló másik hídfő felzárkózást garantáló befolyásolása a cél. Ahhoz, hogy tömegekkel lehessen szót érteni, a klasszikus tudás-fogalmak mentén kell elindulni. Annak érdekében azonban, hogy a közösségi forrásokkal hatékonyan gazdálkodjunk a knuth-i elvek felé kell orientálódni a tudásmenedzsment területén is. A nem-tudás jelenségének kezelése ebben a folyamatban a knuth-i elveknek való megfelelés szerencsés melléktermékeként értelmezhető. Lényegében tehát nincs olyan ember által írt mű, mely ne lenne kezelhető a mesterséges intelligencia-alapú fogalomalkotás eszközeivel. S ennek az univerzalitásnak a Turing-tesztnek való kényszeres megfelelés elvárása mellett elvi szinten is adottnak kell lennie. Az emberi agy, bármilyen komplex módon is hoz létre asszociációkat, intuíciókat, fogalmakat, mégis csak egy, az érzékelések által vezérelt mechanizmus, s ez az intuíciógenerálási folyamat ma már automatizálható a mesterséges intelligenciák által.

Kulcsszavak: hasonlóságelemzés, szemléletváltás, LLL, automatizálás

Abstract: All the knowledge forms (like tacit knowledge, non-knowledge, etc.) should be handled through artificial intelligence with the same robustness in order to ensure adequate results in Turing-tests. Tacit knowledge can be descripted in form of automated term creation processes based on artificial intelligence. Non-knowledge can be derived as a kind of by-product in frame of similarity analyses. The Hungarian Digital Welfare Program (DJP: as one pillar) and/or the Hungarian education ecosystem for employees in public services (as the other pillar in the reality of LLL) deliver cases studies needing to automate based on the principle of Knuth: “Science is what we understand well enough to explain to a computer. Art is everything else we do.”

Keywords: similarity analysis, change of attitude, LLL, automation

# Fogalomdefiníciók tudásmérnöki átvilágítása

Az alábbiakban idézetek mentén kerül bemutatásra, milyen azonosságok és különbségek vannak a szómágikus definíciós kísérletek és ezek knuth-i elv szerinti automatizálása, vagyis tudásmérnöki átvilágítása között, ahol egy tudásmérnök feladata az emberi tudásnak vélt jelenségeket úgy megérteni és átfogalmazni, hogy annak kapcsán forráskód legyen alkotható, mely megállja a helyét a Turing-teszteken, vagyis az emberi/természetes és a gépi/mesterséges intelligenciák emberi érzések alapján való leleplezési kísérletein:

„*A személyes tudás két fő fajtáját különböztethetjük meg: tacit (hallgatólagos), illetve explicit (kifejezett) tudás. A hallgatólagos tudás jellegénél fogva személyes, általában nehezen formalizálható, ösztönöket, intuíciókat, tapasztalatokat tartalmaz. Az explicit tudás szavakkal, számokkal, ábrákkal kifejezett, illetve kifejezhető, megjeleníthető, formálisan átadható, jól strukturált.*” (Forrás: <https://tudasmenedzsment.wordpress.com/tag/tacit-tudas/>, 2010). A fentebb leírt kettéválasztás látszólagosan alkot csak két halmazt. Egyrészt az explicitnek nevezett tudás az intuíciókon keresztül hat az emberre, az emberben, vagyis automatikus konvertálódik tacit tudássá. Másrészt a mesterséges intelligencia-alapú intuíció-generálás lehetősége óta (vö. hasonlóságelemzés: pl. <https://www.google.hu/search?q=intuíciógenerálás+site%3Amiau.gau.hu>) a hallgatólagos tudás automatikusan konvertálható a mesterséges intelligencia-alapú fogalomalkotás keretei között modellekké, azaz formalizmusokká. A hallgatólagos tudás emellett nem is „hallgat”, hanem igyekszik szómágikus keretek között utat törni magának, ami önmagában is hídverést jelent a ki-nem-mondás és a strukturált megjelenítés (ideális esetben forráskód) között. Már ez az első idézet-értelmezés is világossá illene, hogy tegye, miszerint a szómágia nem alkalmas definiálásra, ellenben kiválóan katalizál újabb és újabb (zömmel és elsődlegesen) szómágikus, (ideális esetben, azaz egyelőre ritkán) forráskód-jellegű megközelítéseket. A tudásmenedzsment egyik közeljövőben is markáns kihívása az lenne, ha a szómágia forráskódok általi felváltásért sikerülne tenni minél több érintettnek minél többet – a knuth-i elvet követve.

*„…egy-egy vállalaton belül az összes tudás 80 százaléka tacit tudás…”* (Forrás: <http://mek.oszk.hu/03100/03145/html/km5.htm>)

*„A kimondatlan tudás kifejezése: Visszatérve az olvasottakhoz: abban mindenki egyetért, hogy a tudásmenedzsment elsődleges célja a tacit tudás előcsalogatása. Mi történik ilyenkor? A személyiségbe burkolt kimondatlan tudás a megfogalmazás (rögzítés, kodifikálás, rendszerezés) révén válik a másik ember számára információvá, amit aztán újra és újra hasznosítani lehet. Ezt a lépést externalizációnak, ritkábban artikulációnak nevezik. A megfogalmazás jelentőségét nem lehet túlbecsülni. Minél inkább sikerül a lényeget megragadni, annál szélesebb körben hasznosítható a születő információ. A szerzőt a kifejezés fáradalmaiért bőségesen kárpótolja a letisztult tudás öröme. Mindnyájan tapasztalhattuk, mennyivel világosabban látjuk azt, amit sikerült - nagy munka árán - szöveggé formálnunk. Hát még ha előadóként vagy tanítóként tovább is tudtuk adni! Akkor értettük meg igazán.”* (Forrás: <http://mek.oszk.hu/03100/03145/html/km6.htm>). Tudásmérnöki szempontból kulcsmondat, hogy a tudásmenedzsment célja a tacit tudás kezelése, a **megfog**almazás, a megragadás, az externalizáció, az artikuláció. De ez a gondolatvilág nem merte még a knuth-i elvet vízválasztónak felvállalni, vagyis nem merte kimondani, hogy az előcsalogatásban a szómágia (a szöveggé formálás) még sajnos/szerencsére nem a végeredmény, csak a forráskódba átíráshoz vezető út, ahol a végső állapot a forráskód. Forráskódnak lehet természetesen minden olyan szómágikusnak látszó formát is tekinteni, mint egy kép és/vagy egy táblázat: (vö. <http://miau.gau.hu/miau/238/exploring_critical_attributes_for_risk_management_v1.docx>). A továbbadás kapcsán sem csak az a lényeg, milyen intuíció-generálási folyamatokat sikerül katalizálni. A knuth-i elv az akkor-értettük-meg-igazán gondolat lényegét sokkal opracionalizáltabban fogalmazza meg: tudás az, ami forráskódba átírható – minden más emberi aktivitás művészet! A vállalati és társadalmi szintű tudásmenedzsment tehát nem állhat meg a 80%-nyi tudásforrás szöveggé formálásánál, hanem ennek a szövegnek forráskóddá kell válnia.

* A DJP, vagyis a Digitális Jólét Program települési centrumai (a DJP Pontok) sem tesznek mást a digitális szakadék szűkítése érdekében. Ezeken a pontokon a látszólagos érdektelenek érdeklődőkké válnak, majd lépésről lépésre megértik, miként tudnak interakcióba lépni a már formalizált tudásformákkal. A DJP jelenségköre azonban nem csak az ügyfeleken keresztül hat a tacit tudás explicit, azaz sokkal inkább már knuth-i irányba terelésére, hanem egy ilyen rendszer adatvagyon-gazdálkodása/monitoring-rendszere révén is:
  + Monitorozni csak azt érdemes, ahol az adatgyűjtés alapján előálló riportok nem ad hoc intuíciós rohamok formájában csapnak át akciókba, mint PhD-címet jelentő kérdőíves elemzések esetén is, hanem egy előre kialakított hermeneutikai (értelmezési szabály-) rendszeren keresztül, mely véletlen számokból minták sokaságán, vagyis a teljes kombinatorikai téren keresztül anélkül kerül levezetésre, hogy valós adat egyáltalán belekerülne az értelmezési folyamatba.
  + Az adatvagyon-gazdálkodás manapság aktuális GDPR-vetülete is a tudatos adatkezelés irányába tolja az emberi gondolkodási folyamatokat: ma ugyanis már törvényileg sem elegendő, ha egy szervezet, mely személyes adatokat kíván gyűjteni, egyszerűen csak odaveti, hogy ezekből majd a felhasználói magatartás elemzése történi. Már a szakértők spontán is ilyen mondatokra ragadtatják el magukat, mint pl. „*Jelen nyilatkozat aláírásával hozzájárulok, hogy a Biztosító ügyfeleként tett bejelentésem során közölt, illetve egyéb jogszerűen rendelkezésre álló személyes és különleges adataimat, kizárólag a szolgáltatási igény elbíráláshoz kezelje, azokat a hatályos adatvédelmi és biztosítási törvény engedélye alapján más gazdálkodó, vagy hivatalos szervezetnek, személynek átadja, valamint a kizárólag számítástechnikai eszközzel végrehajtott automatizált adatfeldolgozással érintett személyes jellemzői értékelésre sor kerülhessen, de azzal a feltétellel, hogy ezzel kapcsolatos álláspontomat kifejthetem és* ***kérelmemre az ott alkalmazott módszerről tájékoztatást, kapok****.*” (forrás: <http://www.claimcontroll.hu/common/10005/upload/CC_k_rbejelent_.pdf>).
* A DJP Pontoktól függetlenül is működnek már ma is olyan kurzusok, melyek végső célja pl. az Excel Solver-bővítményére támaszkodó gondolkodásmód, mint új matematikai világnézet lépésről lépésre való megismertetése a tinédzserektől a nyugdíjasokig minden erre fogékonyságot mutatóval (vö. [http://miau.gau.hu/miau2009/index\_tki.php3?\_filterText0=\*s%20az%20Excel-alap](http://miau.gau.hu/miau2009/index_tki.php3?_filterText0=*s%20az%20Excel-alap), ill. [http://miau.gau.hu/miau2009/index\_tki.php3?\_filterText0=\*farad-days](http://miau.gau.hu/miau2009/index_tki.php3?_filterText0=*farad-days)).
* A digitális szakadék másik partján tetten érhető pl a közszolgák továbbképzési rendszerét jelentő tanulási és tanítási ökoszisztéma. Ennek az elit-jellegű képzésnek kapcsán felmerülő minden egyes szó/jelenség (pl. kiemelt szempont = kockázati tényező) knuth-i megértése olyan komplex matematikai apparátusok felépítését és automatizálását várja el, melyek a szómágikus világban elképzelhetetlenek voltak eddig, de az oktatás ideális íve mentén ezek a gondolatiságok válnak a modern LLL alapjává. Ellenkező esetben azok a társadalmi csoportok, akik kiesnek a knuth-i elvek követéséből masszív versenyhátrányba kerülnek: (vö. <http://miau.gau.hu/miau/238/exploring_critical_attributes_for_risk_management_v1.docx>). A versenyhátrány mérhető: pl. az egy adott feladat megoldásához szükséges időigénnyel.

*„Polányi Mihály a tacit tudás fogalmát először a Personal Knowledge (Polányi, M. 1958) című munkájában vezette be. Később a The Tacit Dimension (Polányi, M. 1966) című kötetében tovább elemezte a tacit tudás lételméleti aspektusait, de annak egzakt definíciójával adós maradt. A tacit tudást gyakran a szokások, illetve a kultúra részeként fogják fel, amit nem tudunk külön azonosítani magunkban, de mégis azt az egyén birtokolja. Ugyanakkor igen nehéz szavak és szimbólumok segítségével kommunikálni, ez indokolja a rejtett tudásként való értelmezést. Így a tacit tudás fogalmát többnyire hasonlatokkal, körülírásokkal érzékeltetik, ami nagyon megnehezíti a tudományos alkalmazását. Jelen szerző multistruktúra elméletében bizonyítja, hogy a bonyolult multistrukturális rendszereket (ezek ekvivalensek az élő rendszerekkel, különösképpen a társadalommal) már nem a kvantitatív, metrikus, hanem csak a strukturális matematika új eszközeivel lehet pontosan leírni és megérteni. Ezzel a multistruktúra elmélettel, az információ→ismeret→tudás hierarchikus fogalomtriád pontos definiálása révén, meghatározhatók a tudás, így a tacit tudás differencia specifikumai.„ (*Forrás: <http://www.titoktan.hu/_raktar/_e_vilagi_gondolatok/Tacit-tudas-strukturalis-definicioja.pdf>) A fenti idézet elsődleges üzenete magának a lehetőségnek deklarálása. Az eddig tacitnak nevezett tudás lehatárolásának alapját a tartós tudományos képtelenség (pl. a leírás és a forráskódba konvertálás képtelensége) adta. Abban a pillanatban, amint a leírás már nem cél és nem sikerforrás, hanem végre kihívás a knuth-i elvek alkalmazásának új területeként azonosítva egyes tudásformákat, azonnal új fénytörésbe kerülnek eddig alapvetésnek tűnő jelenségek az einstein-i gondolat jegyében: *„Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.”* (Forrás: <http://www.poeteus.de/zitat/Probleme-kann-man-niemals-mit-derselben-Denkweise-l%C3%B6sen-durch-die-sie-entstanden-sind/10>)

*„Hogyan jellemezhető ennél konkrétabb tulajdonságokkal az emberi tudásnak ez a sajátos folyamata? (Polányi ugyanis szívesebben beszélt róla folyamatként, mint egyszerű tudásformaként. Persze ez nem jelenti azt, hogy ő maga következetesen elvetette volna a tacit knowledge fogalom tudásformaként való értelmezését.) Az egyik definíció szerint ez a tudás az emberi teljesítmény látható, de nem észrevehető, ám igen jelentős hátterét képviseli, és kizárólag az emberek közötti kapcsolatokban, a szociális interakciók nyomán alakulhat ki, és így leginkább az emberek szokásaiban és a különböző kultúrákban ölthet testet. Egy másik meghatározás inkább azt hangsúlyozza, hogy ez a fajta tudás nincs is igazán közvetlen kapcsolatban az ember kognitív képességeinek szintjével; tulajdonképpen attól független, ezért olyanok is elsajátíthatják, akiknek egyébként bizonyos ismeretek megszerzése nehézséget okozna. Egy harmadik látásmód viszont a tacit knowledge passzív jellegében jelöli meg a legfontosabb tulajdonságát. Van olyan vélemény is, amely a tacit knowledge lényegét a személyes tapasztalatokhoz való kizárólagos kötődésében látja. Utóbbi nézet képviselője ezzel azt is megmagyarázni véli, miért nem könnyű felismerni e tudás meglétét. Ezt a tudással rendelkező személy és környezete vonatkozásában egyaránt érti. Egy másik magyarázatban pedig az olvasható, hogy mivel ez a tudás nem tagolt, nem dokumentált, s jobbára gondolati modellekből, hitekből, analógiákból, magától értetődő meggyőződésekből áll össze, az emberek ritkán vagy nehézkesen kommunikálnak róla, ennek következménye pedig szintén az, hogy – szándékos beavatkozás nélkül – ez a tudásmennyiség aligha válhat stratégiai fontosságúvá például egy-egy cégen belül. Ez annak ellenére lehet, hogy – egyes becslések szerint – az egy-egy szervezeten belül felhalmozott összes tudásnak akár a nyolcvan százaléka (!) is a tacit knowledge kategóriájába sorolható.”* (Forrás: <http://ofi.hu/tudastar/mihaly-ildiko-tacit>)

# A versenyhátrány számszerűsítése

Jelen tanulmány célja nem csak a tacit tudás fogalmának újraértelmezését elősegíteni úgy szómágikus, mint matematikai értelemben, hanem az is, hogy bemutatásra kerüljön, milyen didaktikai kihívással áll szemben a tudásmérnök, a tanár és a tanuló abban a rendszerben, ahol alternatív megoldások és az ezek kivitelezését elősegítő tudásáramlási folyamatok versengenek egymással.

A számszerű versenyhátrány kimutatására egy széleskörű kísérlet került kivitelezésre az elmúlt 4 évben (vö. 2015 / Excel-Solver: <http://miau.gau.hu/miau/208/solver_csodak_001.xls>, ill. 2014: Occcam-borotvája: <http://miau.gau.hu/miau/185/occams_razor_finetuned.doc>). Az Occam borotvája elv knuth-i átalakítása után az Excel Solver-alapú feladatmegoldási potenciálja került a középpontba egy kísérleti feladaton keresztül, melyre immár tucatnyi megoldás áll rendelkezésre, de csak egy olyan megoldás van, mely nem igényel tételes matematikai tudást, s látszólag furcsa módon mégis ez a leggyorsabb, mert az emberi agy és a Solver által szimbolizált közösségi agy (Solver) hibridizációja olyan hatékonyságot mutat fel, amire a klasszikus képzési módok évezredek óta nem voltak képesek, s nem is lehettek/lehetnek soha. Az új kiborg-nemzedék immár nem korosztályi kérdés, hanem fogékonysági kérdés: akik képesek a felkínált gépi erőforrásokkal együttműködni, nagyságrendi előnyre tesznek szert a feladatmegoldások hatékonyságát (időegységre jutó hasznosságtermelését) tekintve.

Az alábbi lista tartalmazza a tesztfeladatot és a tesztfeladat eddig feltárt megoldásait, ahol a feladat maga rövid és egyszerű: **Melyik az a négyjegyű szám, melynek olvasásirány szerinti első három számjegyét, majd első két számjegyét, majd az első számjegyét kivonva a négyjegyű számból 3333-t kapunk?**

A feladat látszólag egy tipikus valóságidegen matematikai versenyfeladat, mint sajnos a matematikai versenyfeladatok általában. Vagyis ez a feladat vélhetően direkt módon egyetlen egy létező munkakörnek sem napi/rendszeresen ismétlődő feladata, ami sokat ront a feladat legitimációs erején. A sok alternatív megoldás lehetőségén keresztül a feladat maga mégis ékes példája annak, mit jelent a másként gondolkodás képessége operacionalizált szinten:

* <http://miau.gau.hu/miau/208/solver_csodak_001.xls>
* <http://miau.gau.hu/miau/213/elte/elte4.pdf>
* <http://miau.gau.hu/miau/218/solver_csodak_005.xlsx>
* <http://miau.gau.hu/miau/235/li2018.xlsx>
* <http://miau.gau.hu/miau/236/3333_logikai_uton.xlsx>

# A nem-tudás kezelése

A tacit tudás és a nem-tudás fogalompárja kapcsán először egy szómágikus skála-alkotás kell, hogy kövtkezzen annak érzékeltetésre, vajon milyen valóságállapotok kapcsolhatók a tacit jelleghez, s melyek az explicit tudásjelleghez, mely két szó (tacit vs. explicit) egyazon skálának a két végpontjaként értelmezhetők (mint a hideg és a meleg szavak a hőmérsékletmérés esetében).

1. példa

*„Érdemes még e helyen megemlíteni az íróként és tudományos gondolkodóként egyaránt becsült Arthur Koestler véleményét is, amely szerint a tacit knowledge birtokában az ember bizonyos helyzetekben szinte „alvajáróként” tesz meg valamit. Koestler szerint ugyanis az ember korábbi ismereteihez különféle tudattalan visszacsatolások is hozzákapcsolódtak: „****A lakatos, aki komplikált zárakat nyit fel egy meghajlított drótdarabbal, nem logikus eszét és tárgyi ismereteit alkalmazza a műveletnél, hanem számtalan korábbi tapasztalat tudattalan üledékét, s ebből olyan bölcsességet, készséget nyer, amellyel tudatosan nem rendelkezett.****” (Koestler ezzel a példával tette érthetővé sajátos fogalomhasználatát.”* (Forrás: <http://ofi.hu/tudastar/mihaly-ildiko-tacit>) Az idézetbe zárt idézet végre egy példa a szakirodalomból, mely példa különösen egy olyan szerző kezében/szemében, aki fogadásból maga is nyitott már ki zárat kulcs nélkül, ill. maga is sportoló (volt), egyszerre mélységesen igaz a szómágia hagyományos keretei között, s mélységesen téves a tudásmérnöki világ szempontrendszereit alapul véve. A hagyományos (mesélően leíró) megközelítésben jó érzés azt sejtetni, hogy a tudás alvajáróként is rendelkezésünkre áll, s ennek az ösztönös és adekvát reakciókészségnek az alapja a korábbi tapasztalatok sora. A tudásmérnök számára ez a mese azonban önbecsapások sorozatát leplezi le: mert pl. az ösztönösség nem abban különbözik a tudatosságtól, hogy ott más folyamatok hatnak, hanem abban, hogy gyorsabb ennek előhívása (vö. sportolóként a szaltó megtanulása sok szaltó-mozdulatsor megismerése után, saját kísérletek=tapasztalatok alapján). Vagyis az emberi szervezet olyan biológiai/fiziológiai/biokémiai intuíciógyár (vö. [http://miau.gau.hu/miau2009/index\_tki.php3?\_filterText0=\*biok%C3%A9mikus](http://miau.gau.hu/miau2009/index_tki.php3?_filterText0=*biok%C3%A9mikus)), mely képes a feldolgozott jelekből tudatos és ösztönös válaszreakciókat vezérelni, ahol a tudatosság és az ösztönvilág között átjárások vannak – a sport esetén különösen a tudatosból az ösztönvilág felé, de egy pl. fakír kapcsán fordítva is). Emellett nem igaz, hogy pl. egy nagy kihívásként megélt stressz-helyzetben nem a logikus én és a tárgyi ismeretek kerülnek alkalmazásra, hanem valami misztikus bölcsességüledék. Először is a misztikus bölcsességüledék olyan absztrakció, melyet előbb meg kell tudni teremteni elemeiből a mesterséges intelligencia-alapú fogalomalkotás keretében, amihez pl. olyan részletszabályok (logikák) használhatók, mint pl. annál bölcsebb valaki, minél többet tapasztal, de annál bölcsebb valaki, minél több tapasztalatot tud (minél inkább) rendszerezni, stb. Vagyis a lakatos minden helyzetben valamiféle terv mentén dolgozik, s egy ténylegesen véletlenszerű mozdulatsor kezdeti felvállalása után a zárrendszer reakciónak megélése alapján a sikeres nyitó mozdulatsor a humán-intuíció terméke lesz nagyobb eséllyel, mint sem a véletlen eredménye. Ha egy zár tehát kinyitható egy darab dróttal egyáltalán, akkor az az emberi egyed, aki már sokféle zárat látott, készített, szerelt és nyitott ki, hamarabb fogja kinyitni, mint a zár fogalmát egyáltalán nem ismerő másik emberi egyed, de ennek oka nem valami misztikus háttérerő, hanem a zár fogalmának platóni ideálja, ennek az emberi agyban való leképeződése, melyet IQ-tesztekhez hasonló vizsgálatokkal fel kell tudni mérni. Vagyis annál sikeresebb lesz a zárnyitásban valaki, minél inkább sikeres a zárszerkezetek jelenségkörében felmért IQ-teszteken…

1. példa

„*A hagyományos értelemben vett szavakba öntés mellett a rejtett tudás kifejezésének különösen találó módja az analógiák keresése, metaforák alkalmazása, példázatok és történetek mesélése.*” (Forrás: <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0021_09_tartalommenedzsment/821_a_tuds_fajti_tacit_explicit_i.html>) Vegyünk egy konkrét tanmesét Sztyeppefölde és Robotváros nemzetközi megítéléséről: <http://miau.gau.hu/miau/196/My-X%20Team_A5%20fuzet_HU_jav.pdf#page=10>, vagy éppen egy szultánról és ennek udvari tudósairól: <http://miau.gau.hu/myx-free/index.php3?x=fbl>, ill. arról, hová is lett a 30. dollár? (vö. <https://www.google.hu/search?q=30.+dollár+site%3Amiau.gau.hu>). Ide sorolható Szathmári Sándor Kazohinia című művének minden egyes példaértékű megfogalmazása az arányosság társadalmáról, vagy éppen az önvezető autóktól elvárható ideális magatartásformák kísérleti kerete: <http://moralmachine.mit.edu/>. A filmek/versek/zeneművek/képzőművészeti alkotások (vö. egy kép = 1000 szó), vagyis a műalkotások általában véve lehetnek olyan rövid és sokat mondó utalások részei, melyek egy adott üzenetet hatékonyan (kevés idő alatt, nagy pontossággal) képesek átvinni (vö. Ender’s Game = Végjáték és a játékosított tanulás szélsőséges kapcsolata). A kérdés már csak az, hogyan mérhető, vajon milyen üzenet is került egyáltalán elküldésre és fogadásra? Más szavakkal: Mennyire azonos a küldött és a megértett üzenet? Mert amíg ezek nem mérhetők, addig az ilyen üzenetek az asszociációs erők katalitikus erejét ugyan demonstrálják, de érdemi tudásátadásról nincs, nem lehet szó, mert nincs egzakt üzenet. Az asszociációs kapacitás az emberi biokémiai intuíciós folyamatok speciális alakzatai, amikor is nem a primer jelek, hanem ezek szómágikus rétegei kerülnek az inputok, a katalizáló erők helyére.

A tanmesék (melyeket a Tisztelt Olvasónak a megadott címeken lehet elérni) végül is tehát a hasonlóságok biokémiai kezelésének terei. A hasonlóságelemzés matematikai lehetőségeinek univerzalitása és rugalmassága pedig egy tudásmérnökkel azt kell, hogy mondassa, miszerint az emberi agy intuitív folyamatai matematizálhatók egy Turing tesztre alkalmas szinten mindenképpen.

1. példa

A játékosított tanulás minimális struktúráját a két dimenziós mátrixok adják (vö. <http://miau.gau.hu/miau/238/log_profile_full_v2.doc>). Minden olyan emberi közlés, melyben 2D-s alakzatok feltárhatók, már egy fajta explicit formát kell, hogy jelentsenek. Ez a fajta besorolás azonban csak akkor igaz, ha az inputfogalmak (pl. egy gombahatározó esetén a tönk-alakja, spórák-színe) minimális emberi találékonyságot várnak el. Mivel azonban a minden pl. szemmel való érzékelés nyers méretek és méretarányok, hullámhosszak és hullámhosszarányok sorozata, így az emberi intuíció nyers mérések hasonlóságainak értelmezését jelenti úgy biológiai, mint matematikai szinten.

Tanulságok

A három példa arra mutat rá, hogy a tacit-nak vélhető tudásformák matematizálása lehetséges és a tacit-explicit skála ideális esetben nem létezik, mert bármilyen tacit-nak vélt tudásalakzat explicit formába alakítható. Ez az átalakítás azonban sosem lehet tökéletes, vagyis fel kell, hogy merüljön a nem-tudás jelenségének tettenérése is:

A nem-tudás matematikai értelemben az az intuíció/asszociáció, ami léteztethető, de nem legitimálható tetszőleges szinten. A tacit-explicit skála létezése, ill. létezésének kockázata már önmagában is példa erre a bizonytalanságra – egyelőre szómágikus szinten, ahol a bizonyítási logikainak vélt láncok pl. Simpson-effektusok hatása alatt szakadásos láncokként is képesek a naivabb emberi agyakban igazságként hatni. A Simpson-effektusok (pl. a napi és a havi KRESZ-vizsgasikeresség nemenként: <https://de.wikipedia.org/wiki/Simpson-Paradoxon>) arra mutatnak rá, hogy a logika számos csapdahelyzete az emberi agyak számára egy fajta érzékcsalódásként (hermeneutikai érzékcsalódásként) hat – ennek minden következményével.

A mesterséges intelligencia-alapú fogalomalkotás lényege mindezek után a nyers mérések és az emberi absztrakciós képességek által kialakított fogalmak közötti algoritmikus kapcsolat megteremtését jelenti (vö. <http://miau.gau.hu/miau/233/cikk8_final.docx>, <http://miau.gau.hu/miau/238/exploring_critical_attributes_for_risk_management_v1.docx>). A fogalomalkotás objektivizmusát az teremti meg, hogy a robotagy nem is akar fogalmat alkotni, mert a célja annak bizonyítása, hogy minden jelenség (objektum), amit adott fogalom leírni kíván, másként egyforma is lehet megfelelően rugalmas matematikai apparátus esetén (pl. lépcsős függvényekkel garantálva az irányítottságot és a megfelelő mértékű monotonitást attribútumonként). Amennyiben ez a minden objektum lehet másként egyforma elv teljesül, akkor az adott fogalom nem is létezik az ismert valóságélmény keretei között (vö. díjak odaítélése által sugallt kiválóságok). Ahhoz, hogy egyáltalán modellezni lehessen egy-egy emberi absztrakciót, irányítható attribútumokra van szükség, ami a korábbiakban jelzett véletlenszerűségre alapozó zárfelnyitási stratégiák sikerességét erről az oldalról is a minimum irányába tolja). S végül, ha nem igaz, hogy minden objektum másként egyforma adott attribútumok (és legitim irányaik) alapján, akkor egyes objektum normához képesti állapota (alattisága, felettisége, norma-szerűsége) nem bizonyítható tetszőleges pontossággal (pl. függvény-szimmetriákra alapozva), vagyis létezhetnek, ill. szinte kényszerűen létezni fognak olyan objektumok, melyekre az adott fogalom keretei között nem lehet érdemleges kijelentésre jutni – ami a nem-tudom jelenség matematikai megnyilvánulása. S itt kell megemlíteni azt is, hogy az is a nem-tudom jelenségkörébe tartozik, amikor a minden-másként-egyforma elv teljesülése folytán a fogalom maga nem nyer értelmet matematikailag.

# Nem minden arany, ami fénylik

A tacit tudás kapcsán az általános közvélekedés egy fajta halvány rózsaszínű ködbe vonja be a tacit tudásnak nevezett jelenségkört. Ezt azonban sajnos közel sem lehet a tények halmazán alátámasztani. Bármi legyen is a tacit tudás definíciója, a mindennapi életben az emberi gyarlóságok mindegyike (pl. inkvizíció, demagógia, stb.) ugyanúgy a tacit tudás, vagyis a nem eléggé komplex eredményre vezető intuíciók része, mint pl. az innovativitás, a kreativitás, ill. Kazohinia (Szathmári Sándor, 1941 - <https://hu.wikipedia.org/wiki/Kazohinia>).

Következésképpen a tacit tudásból csak azon elemek, rétegek, láncolatok emelendők át a knuth-i világba, melyek objektív értékkel bírnak.

A knuth-i elv értelmében forráskóddá konvertált emberi intuíciók (tacit tudás) kapcsán is elkerülhetetlen a tudás minőségéről beszélni, ugyanis futásképes a forráskódot is lehet véletlenszám-generátorral készíteni, vagyis kód és kód között is jelentős minőségi különbség van. A Jó fogalmának operacionalizálása maga is egy knuth-i kihívás, melyre alternatív megoldások létezhetnek – ami egy furcsa végtelen sorozatként engedi értelmezni a ki vigyáz az őrzőkre elvet…

# Irodalmi hivatkozások

(((Irodalmi hivatkozások: …a szövegközben találhatók…)