Egyetemi elégedettségi kérdőívek automatizált értelmezési lehetőségei

(Satisfaction analyses based on questionnaires concerning universities)

Pitlik László, Pitlik Marcell - MY-X team

Kivonat: Az egyetemek számára a Hallgatói önbevallásos/szubjektív elégedettségi szintek felmérése kötelező. Ezen kérdőíves adatok kiértékelése azonban nem szabványos, nem egységes, sőt, a hermeneutika inkább szubjektív, mint sem, hogy algoritmizálva lenne világ szinten. A knuth-i elv értelmében, tudás az, ami forráskódba átírható, így a kérdőívadatok értelmezését automatizálni illik – különösen akkor, ha a kérdőívek adataiból idősoros értelmezés (ismétlődő) kinyerése is cél. A kérdőívadatok automatizált értelmezésének alapja a döntési helyzet (vö. GDPR-elvek a személyes adatok gyűjtésének szükségszerűségéről, célirányosságáról). Vagyis szükséges olyan kérdések előre történő megfogalmazása, melyek minél inkább operatív döntésekbe torkollanak, ahol operatív döntés már az is, ha egy-egy oktató látja saját adatainak viszonyát anonim/nevesített/átlag oktatókhoz képest és az a feladata ennek kapcsán, hogy szubjektív döntéseket hozzon arról, akar-e, s ha igen, miben akar változni. Az automatizált értelmezés a lehetséges döntési alternatívák egyikének kiválasztani tudását jelenti pl. robotok által (is), vagy a nem-tudom-rendszerválasz kell, hogy legitim válaszként kimondható legyen az összes opció elvetésével bizonyít(ha)tatlanságuk okán. Vagyis a robotok nem fecseghetnek. Jelen esettanulmány valós, de anonim adatok alapján mutatja be az automatizálás néhány kiemelt lehetőségét.

Kulcsszavak: Knuth, mesterséges intelligencia, hasonlóságelemzés, minőségbiztosítás

Abstract: The questionnaires about diverse satisfaction aspects concerning universities are obligatory. The evaluations/analyses of these data are not standardized, not algorithmized world-wide. The Knuth’s principle says: knowledge is what can be transformed into source code. Therefore, the analyses of these data must be automated – especially then if time series should be interpreted in a repetitive way. The automation needs causal reasons like decision situations (cf. GDPR rules about the purposefulness of personal data management). These decision situations should be formulated in advance incl. their hermeneutics. The most simple decision situation is where each teacher can see the satisfaction data about the own performances (compared to different benchmarks) and the teacher can decide whether it is rational (and if yes how) to change the own behaviour or not. Each automation should be capable of producing the none-answers in system-level. It means: the robots may not gossip. This article/case-study involve real but anonymized examples and it tries to demonstrate a set of important phenomena from the quasi unlimited set of possible analytical purposes.

Keywords: Knuth, artificial intelligence, similarity analyses, quality assurance

# Bevezetés

Mint egyre több cikke a MY-X knuth-ató csoportnak, ez a cikk is az előzménykutatások eredményeire utaló linkekkel kezdődik (vö. ön-hivatkozások annak érzékeltetésére, hogy egyes témakörök évtizedek óta relevánsak a kutatócsoport tagjai számára).

Előzmények:

* <https://miau.my-x.hu/miau/256/torrent/liar-detection-in-questionnaires.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/236/elegedettseg_1_v0.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/234/kerdoivek_tervezese_demo.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/232/elegedettsegi_hermeneutikak_v2.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/186/janus_questionus.doc>
* <http://miau.my-x.hu/miau/162/93_3.docx>
* <https://miau.my-x.hu/miau/158/la158.doc>
* <http://miau.my-x.hu/miau/156/bericht_frageboegen.docx>

valamint

* <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=torrent>
* <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=renitent>
* <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=competitive.education>

ill.

* <https://miau.my-x.hu/miau/273/performance.docx>
* <https://miau.my-x.hu/miau/quilt/2020/proaktiv_it.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/218/decens_docensek.docx>
* <https://miau.my-x.hu/bprof/2021/ertekek_matematikaja_mathematics_of_values.docx>

A kapcsolódó dokumentumok mellett ki kell emelni, hogy mint minden kérdőív esetén, az elégedettségi kérdőívek esetében is elkerülhetetlen a kérdések optimalizálása. Egy-egy kérdés: pl.

* Nem tartalmazhat párhuzamosan értékelendő jelenségeket (vagyis pl. ÉS, ill. VAGY kifejezéseket, ezek bármilyen asszociációját: vö. valamint, illetve, stb.).
* Azonos jelenségeket azonos szavakkal kell leírni a teljes kérdőívben, hogy ezen (szinonim) kifejezések stilisztikai értékének torzító hatásait kikapcsoljuk (pl. elégedettség, megfelelőség, idealitás, minőség, stb.).
* Világosan kell, hogy kifejezze a megkérdezett és a jelenség kapcsolatát: pl. véleményem szerint számomra, véleményem szerint, a többiek szempontjából, stb.
* Minden pontossági elvárás ellenére a kérdés legyen a lehető legrövidebb.
* A kérdések (szinte bármilyen csekély) megváltoztatása kizárja a hordozó nyelv értelmezésének érzékenységi potenciálja folytán azt, hogy idősoros értelmezések alakulhassanak ki pl. az évről évre felmért adatok alapján.
* …(a lehetséges ajánlások száma quasi végtelen)…

Ezen párhuzamosan érvényes elvárások teljesítése nem triviális egy-egy intézményi kérdőív esetén hosszas belső egyeztetések ellenére sem – a fennálló potenciális szakmai érdekellentétek okán, ami az automatizált kiértékelést alapjaiban nehezíti meg. Óvatos elvárás szerint: mindent „érdeket” az automatizáció alá kellene rendelni – pl. a kérdések nagy száma alapján elvárható esetleges kitöltési hajlandóság csökkenést is…

Itt kell még megemlíteni, hogy pl. az elégedettségmérésben való részvételre formálisán senkit nem lehet kötelezni, így minden erre tett kísérlet (s ezen kísérletek évenkénti változása, formája, ill. az a tény, hogy az idő múlásával egy-egy, a diplomaszerzés felé közeledő Hallgató immár többedszer éli át a nincs kényszer, de bitte-bitte különféle alakzatait, önmagában is hat a kitöltőkre – vagyis a többedszer elégedettségi kérdőívet kitöltők hozzáállása emiatt is más, mint az elsőként az elégedettségméréssel találkozók hozzáállása.

Ha a GDPR szabályozza azt, hogy személyes adatot csak valós okkal lehet kezelni, akkor ennek minden adatra ki kellene terjednie. Nem illene, hogy egy olyan per furcsa legyen, ahol egy jogász/informatikus Hallgató megkérdőjelezi azt, hogy adott adatgyűjtésnek volt-e bármilyen következménye az adatgyűjtés „elbábozásának” tényén túl? A valós ok pedig mindenkor az információs többletérték léte kellene, hogy legyen: vagyis a világ/az adott rendszer/minden érintett rendszer rosszabb állapotaként kell tudni kimutatni azt az állapotot, ahol nem történt adatgyűjtés, szemben azzal, ahol történt. Ha tehát a gondolatkísérleti per megtörténne, akkor végre jogerős bírósági álláspont alakulhatnak ki (értelemszerűen igazságügyi szakértők támogatásával) arról, mikor értelmetlen/szakmaiatlan/felesleges (s így más, hasznos kérdőívezéseket is pszichológiai szinten gátló) hatású egy-egy adatgyűjtés. S következésképpen minden felesleges adatgyűjtés minden eredménye megsemmisítendő. A sorozatos visszaesők a tevékenységtől eltiltandók, stb. Sőt, a kérdőívezést, mint a tüntetést előre kellene engedélyeztetni ott, ahol a kérdőívezés maga kötelezettség teljesítését jelenti az alibi-megoldások minimalizálása érdekében. Az itt felvázolt falanszter-jellegű információs társadalmi hozzáállás sem zárja ki azonban azt, hogy a kérdőívezés nyomán semmilyen döntés nem születik adott esetben… A fenti per-alapú gondolatkísérlet csak azt demonstrálja, miként minőségbiztosítható maga a kérdőívezési folyamat.

Az adatok nem-használatát másként kell minimalizálni: pl. a teljes adatvagyon anonim közreadására kötelezéssel és az adatok alapján döntés-kiprovokálási joggal. Vegyünk ismét egy gondolatkísérltet: tegyük fel, hogy minden teljesítmény-értékelési adatnak anonim módon publikusnak kell lennie ott, ahol az állam kötelezi a rendszert az adatgyűjtésre (pl. felsőoktatás: vö. [https://miau.my-x.hu/miau2009/index\_tki.php3?\_filterText0=\*teljes%C3%ADtm%C3%A9ny%C3%A9rt%C3%A9kel%C3%A9s](https://miau.my-x.hu/miau2009/index_tki.php3?_filterText0=*teljes%C3%ADtm%C3%A9ny%C3%A9rt%C3%A9kel%C3%A9s)). Ezen immár közkincsként rendelkezésre álló adatvagyon alapján bárki, akit adatközlésre köteleztek, s így ismeri saját adatait az anonimizálás ellenére, képes lehet olyan számítások elvégzésére, ahol kimutatható, hogy pl. ő (s esetleg mások is) a teljesítmény-adataik alapján alulfizetettek. A munkáltató innentől nem mondhatja azt egy potenciális perben, hogy de-kérem-nem-tudtam-semmiről… Hiszen az adatgyűjtést az adott formában a munkáltató rendelte el – akár éppenséggel a túlmunka esetleges rendszerszintű értelmezésére és kompenzálására. S ez a falanszter-jellegű megközelítés azért is érdekes lehet, mert az egyetemek a saját magukról szóló (ingyenes) anonim adatvagyont számos kompetencia oktatására megfelelő szakemberek eleve rendelkezésre állása mellett kellene, hogy használják.

A fenti jövőkép-variánsok provokatív jellege szándékolt: a következmények-nélküliség és az adatvagyon-gazdálkodás kapcsán állandósuló és ismétlődő (fejlődést nem mutató, romló) működési módok olyan erőforráspazarlást jelentenek, melyek 2022. őszén mindenki számára világossá teszik (remélhetőleg), hogy nem csak a fosszilis/atom-energiahasználat, a vízgazdálkodás, a húsfogyasztás jövője nyitott kérdés, hanem a virtuálizálódó világban is vannak olyan pontok (vélhetően tömegesen), melyek kapcsán lenne mit optimalizálni – különösen a tudás fellegvárainak, az egyetemeknek… Mert kinek, ha nem nekik!?

# Naiv kérdőív-értékelés

A kérdőívek naiv (= nem optimalizált) kiértékelése alapvetően az átlagok bűvöletében történik (vö. 1. ábra). Az 1. ábra 3 kérdésblokkra utal (vö. citromsárga alsó sor), melyeken belül T (teljesültség) és F (fontosság) rétegek azt fejezik ki, hogy adott jelenségkör (vö. 2. ábra) mennyire volt F-ontos és ettől elvileg függetlenül mennyire T-eljesült a jelenségkör keretében elvárható, elégedettségre vezető ideális állapot:



1. Ábra: egy potenciális kérdőív átlag-orientált értelmezése (forrás: saját ábrázolás)

Az átlagokat tartalmazó sor zöldebb színkódú cellái a numerikus előkelő eredményt mutatók egymáshoz képest, míg a pirosabb színkód a rel. gyengébb elégedettségre/fontosságra utal.

**A kontaktórákon való részvétel aránya már előkészíti a további relativálást, vagyis azok elégedettsége, akik quasi soha nem járnak órára nem azonos értelmezhetőségű azok elégedettségével, akik quasi mindenkor jelen vannak az értékelt tanórákon.**

Az 1. ábra felveti természetesen az 0-1-2-3-4-5-ös opciók közötti válaszarányok információértékének vizsgálatát éppúgy, mint az ún. „van-e pl. szignifikáns különbség két rel. közeli átlagérték között” kérdés relevanciáját.

Megfigyelhető, hogy az 1. ábra átlagsorában quasi minden második cella színkódja jelentősen eltérő, vagyis a T és F értelmezési rétegek a kitöltők számára jelentős mássággal bírtak – az elvárásoknak megfelelően.



1. Ábra: egy potenciális kérdőív optimum-közeli szövegminőségű kérdései (forrás: saját ábrázolás)

A 2. ábra kapcsán érdemes rámutatni néhány (a többlépcsős finomhangolás után is létező) típushibára: pl. ÉS-hiba (vö. 1. kérdésblokk 1-es és 2-es kérdése, ahol az ÉS jelenléte kapcsán nem tudni, vajon az elégedettség az ÉS előtti és utáni jelenségkörre hogyan alakult volna: vö. tantárgyleírás vs. első óra)? Lehet, hogy egy tantárgyleírás tökéletes volt, míg az első órán ennek bemutatása jelképes, s azok, akik Hallgatóként nem voltak elég gondosak az írott anyagban utánanézni minden részletnek, érezhették úgy és a kérdőíven keresztül éreztethették úgy, hogy a követelményrendszer nem volt rendben…

A konkrét élethelyzethez kötés stilisztikai (ismétlési) okokból elmaradt pl. az első blokk 4. kérdésében (vö. számomra segítették a feladatok a kurzus teljesítését <> általában véve = másoknak zömmel segítették). A helyzet hasonló pl. az első blokk 7. kérdése esetén is.

A naiv átlagolás kapcsán az 5-4-3-2-1-0-s válaszok arányai (mint attribútumok) alapján végzett ellenszámítás (vö. <https://miau.my-x.hu/miau/283/sulyozott_atlag_szamitas.xlsx>) a 44 vizsgált kérdés (objektum) esetén +9 és -5 közötti sorrendeltérések jelentett a tényleges átlagok és az arányokon keresztül idealizált átlag-becslések között. Ez az ellenszámítás figyelembe veszi azt, hogy azonos átlag többféle válaszarány esetén is előállhat, de ezen arányok egymással versengenek az értékesebb (robosztusabb) átlag-fogalomért (vö. iskolai jegyátlag: 1;3;5 => 3 vs 2;3;4=>3, vs. 3;3;3=>3).

A naiv (pl. átlag-alapú) értelmezések kapcsán módszertani szempontból ki kell tehát emelni, hogy n darab szám összege más-más értéket hordoz, ha az összeadott és azonos összegre vezető két számhalmazon belül eltérőek pl. ezek maximumai, minimumai, szórásai, mediánjai, stb. (<https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=competitive.education>).

Így, különösen egyetemi berkekben a Hallgatók statisztikákkal, big-data-val, mesterséges/üzleti intelligenciákkal való egyre nyilvánvalóbban szükséges szembesítésére kiváló alkalom lenne, ha az elégedettségi kérdőívek anonim adatvagyona évről évre kötelezően napirendre kerülne minden tantárgy esetén:

* pl. szociológia jellegű tárgykörökben azért, hogy meg lehessen közösen válaszolni azt a kérdést: mely anonim válaszadók tekinthetők a leginkább „bosszúállónak”, ill. „irracionálisan lojálisnak”?
* pl. statisztikai jellegű tárgykörökben azért, hogy meg lehessen közösen válaszolni az a kérdést: hol lehet és nem lehet szignifikáns különbségekről beszélni? (Illetve pl. hol nem lehet két adatpozíció értékének sorrendjéről naivan bármit is közölni?)
* pl. jogi/pszichológiai jellegű tárgykörökben azért, hogy meg lehessen közösen válaszolni a kérdést: mely kérdések és/vagy mely anonim válaszadók esetén kell a hazugság/félreértés/leplezés jelenségével számolni?
* pl. közgazdasági/oktatásmódszertani jellegű tárgykörökben azért, hogy meg lehessen közösen válaszolni a kérdést: mely anonim/nevesített szervezeti egységtől várható el a best practice bemutatása más szervezeti egységek előtt?
* pl. matematikai/informatikai jellegű tárgykörökben azért, hogy meg lehessen közösen válaszolni a kérdést: minden szervezeti egység tekinthető-e másként egyformának keretfeltételeik függvényében?
* …(vélelmezhető ezen kérdéstípusok és szakterületek listája is végtelen)…

Itt kell kiemelni, hogy pl. a klasszikus több-tényezős vizsgálatok (elégedettség alakulása idősorosan és/vagy nemek/korosztályok/lakóhely/képzettség/humán-vs-reál beállítódás/stb.) szerint is csak naiv értékelés, mert ezen számításokat úgy is el kellene végezni, hogy minden egyes kapott adat helyére becsülni kellene a többi adat alapján azt az értéket, mely a leginkább konzisztens (odaillő). S a naiv (nyers/ténylegesnek vélt) megoszlások és a becsült adatok több-tényezős megoszlásai közötti eltérések önmagukban is döntés-támogató erőterek kellene, hogy jelentsenek: pl. mert láthatóvá válik egy alternatív sorrend bármilyen nyers sorrend esetén. Így lehet beszélni arról, hogy vannak férfias nők és nőies férfiak, buta jól képzettek és okos papír-nélküliek, városiasan gondolkodó vidékiek és falusiasan gondolkodó városiak, érett fiatalok és gyermeteg idősek, stb.

# Döntés-orientált kérdések és ezek lefedése számításokkal, modellekkel

Az alábbiakban egy teljességre itt és most nem törekvő, tehát modulárisan bármikor bővíthető lista következik alfejezetek formájában olyan döntési pontokat bemutatva, melyekre vonatkozóan az elégedettségi kérdőívek adataiból valamely döntési alternatíva mellett el lehet köteleződni egy robot számára is, ill. a rendszerszintű nem-tudom-válaszba torkollik az elemzés.

## Példaértékű és kockázatos objektumok feltárása

A döntési helyzet legyen a következő: keressük azon dimenziókon belüli pl.

* oktatási nyelveket
* szak-elnevezéseket
* oktatási helyszíneket (telephelyek)
* munkarendeket (nappalos, levelező, távoktatás)
* képzéstípusokat (alap, mester, egyéb)
* …

vagyis azokat a leíró tulajdonságrétegeket, ahol

* adott kérdés kapcsán (azaz kérdésenként - pl. „Az oktató előadásmódja, módszerei élményszerűvé tették a tanulást.”, ahol az egyetértés/elégedettségi skála: 1<5)
* kerüljön feltárásra minden egyes érdemi válaszadó (vö. következő főfejezet első alfejezete) esetére
* az adott kérdésre adott minden egyes válasz kockázata, (ahol a kockázat nem más válaszonként, mint az adott válasz „m-1” input alapján való becslési hibája minél magasabb becslés vs. tény korrelációs érték mellett - pl. 0.88)
* s kimutatásvarázslással kerüljön levezetésre pl.
  + hány válaszadó érintett egy-egy dimenzió egy-egy opciója esetén
  + mennyi a becslési hiba előjeles összege az adott opcióhalmazra
  + mennyi a becslési hibák előjeles átlaga az adott opcióhalmazra
* s ezen mutatók alapján legyen képletszerűen feltárható az ún. ZÖLD objektumok és a PIROS objektumok első „z” darab eleme: pl.
  + nyelv
    - ZÖLD: az angol nyelven folyó oktatás átlagosan jobb tényleges elégedettségre vezet, mint az a többi kérdésre adott válaszok alapján modellezhető
    - PIROS: a magyar nyelvű oktatás ezzel szemben negatív becslési hibát mutat (azaz összeségében jobb válaszokat illett volna kapni, mint amik érkeztek)
  + Szakok
    - ZÖLD: pl.
      * az anglisztika mindösszesen
      * a közösségszervezési képzés valamely formája, ill. a turizmus képzés valamely formája átlagosan nagy pozitívumot mutat
    - PIROS: pl.
      * a közösségszervezés képzés valamely formája mindösszesen
      * a német szakfordító képzés valamely formája átlagosan nagy negatívumot mutat
  + …

Az így feltárt példaértékű és kockázatos működési formák közül a példaértékűektől a kockázatosak tanulhatnak, mint operatív intézkedés – kérdés-specifikus ZÖLD ill. PIROS következményeket feltárva átlagosan és/vagy mindösszesen erőterek mentén, ahol a mindösszesen erőtér lényege, hogy az adott intézményről kialakuló valószínű kép milyen, hiszen a nagyon jó/nagyon rossz átlagos erőtér mögött lehet, hogy csak 1-1 fő áll…

Itt kell megjegyezni, hogy az ún. papírforma-becslés egy exploratív lépcsős függvényre (COCO\_MCM: <https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>) támaszkodik, mely kapcsán a tény vs. becslés korreláció magas értéke (pl. 0.88) mellett vizsgálható, mennyi polinomizáció-gyanú áll fenn. Ennek numerikus feltárása lehetséges változónként (pl. 43 változóból 23 nem polinomizálódott), ill. lehetséges ezen változók modellen belüli hatásmértékét kifejezni (pl. a becslésösszeg 100%-ának 81 százaléka nem polinomizálódó változó eredménye). Sőt, lehetséges lenne a polinomizáció mértékét önmagában is becsülni és a 100-81%-ból ennek mértékét megadni. A polinomizáció mértéke lehet pl. a lépcsős függvény simításának eredményeként előálló nem polinomizálódó alakzat és az eredeti lépcsők közötti eltérés mértéke alapján kifejezett érték…

## Órára járás aránya és az elégedettség közötti kapcsolat

Önálló elemzési erőtér a Hallgatók órára járásának önbevallásos aránya, ill. a Hallgató önértékelése arra vonatkozóan, hogy saját értékrendje szerint ő mindent megtett-e azért, hogy a lehető legtöbbet hozza ki a neki kínált oktatási erőforrásokból?

Ez a két önálló és egyben összefüggő jelenség (az önbevallás jelentős torzítási kockázatai mellett is) rámutathat arra, hogy pl. naivan megosztónak titulált személyiség (vö. <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=professor>) miként is osztja meg a róla véleményt alkotókat: pl. véletlenszerű a kapcsolat a fenti önbevallásos értékek és a tanárról/tantárgyról alkotott értékek között, vagy masszív kapcsolat van az önsorsrontás és a mások/szakterületek leértékelése között?

A félreértések elkerülése végett itt kell nyomtékosítani, hogy az itt felsejlő elemzési kérdések mindegyike automatizáltan elemezhető, mert ezen elemzési formák az elmúlt évtizedekben nem publikus adatvagyonokon már legalább egyszer manuális előkészítést (teszteseteket) garantálóanmegtörténtek a kutatócsoport tagjai által is.

# Nem döntés-orientált kérdések

Ebben a fejezetben a kérdőív minőségét érintő kimutatások és ezek értelmezése következik alfejezeti bontásban. Itt kell megjegyezni az adatminőség fogalma mentén, hogy:

* Az önbevallásból származó (pl. Likert-skálás) „adatok” olyan nem reprodukálható „becslések” (intuíciók, pillanatnyi életérzések), melyek tetszőleges pszichológiai torzítóerők hatása alatt állnak (még helyes kérdés esetén is): pl.
  + Nem akar egyáltalán válaszolni, de technológiailag muszáj/kikényszerített…
  + Nem akar/mer/tud őszintén válaszolni…
  + Félreérti a kérdést…
  + … (vö. <https://miau.my-x.hu/miau/288/excel_teszt.docx)>...
* A visszamenőlegesen nem módosítható adatok a válaszadó által a teljes kérdőív ismeretében sem tehetők már konzisztenssé…
* …

Ahogy ez a „…” jelzések alapján is érzékelhető: egy-egy felmérés cseppben a tenger jelleggel a naiv valóság mellett egyre komplexebb valóságélményekkel való szembesülés lehetőségeit hordozza magában. Ezért is lenne értékes és érdemes a kötelező elégedettségmérést központi kihívásként kezelni és az adatértelmezések algoritmusait központilag kifejleszteni és a kapott eredményeket az anonim adatvagyonnal együtt közkincsé tenni…

## Érdemi adatvagyon-arány

Legyen a beérkezett kérdőívek száma: n

Legyen a lehetséges kérdések száma: m

Legyen a lehetséges válaszopciók száma: 0-1-2-3-4-5 (ahol nulla jelzi, hogy nem kíván válaszolni a válaszadó, ami egyben egy trükkös kényszer arra, hogy minden kérdésre szülessen pl. informatikailag kikényszeríthető válasz)…

Speciális válasz-mintázatok:

* Bárhol nulla (m1) – ezen belül minden nulla (m2)
* Minden 5 (m3)

Érdeminek tekintendő az adatvagyon azon része, ahol nincs sehol nulla, ill. nem minden válaszopció = 5. Számpélda: n= 1750, m3= 500, m1 = 700 – értékes adatvagyon: 1750-500-700=550

Itt kell megemlíteni, hogy a lyukas adatvagyonokból a legnagyobb értékes OAM levezetése olyan matematikai/informatikai/közgazdasági kihívás (az információs többletértéken keresztül), mely ismét csak központosított (felhő-alapú) szolgáltatásként racionális, hogy lefejlesztésre kerüljön. Ahogy nem érdemes minden cégnek saját könyvelő programot fejleszteni és/vagy saját céginformációs rendszert kialakítani a potenciális partnerei idősoros adataival, úgy a felsőoktatásnak sem érdemes intézményenként/szervezeti egységenként eljárni – hacsak a nagy közös szabványos erőtér mellé kísérleti jelleggel nem kíván kiegészítő modulokat kialakítani, felkínálni, akár üzleti alapon is (inkl. adatvizualizáció, esetlegesen nemzetközi kitekintésben már, mint HPC-projekt, stb.).

# Összefoglalás

A fenti quasi véletlenszerűen felvillantott elemzéskultúra-váltás lehetőségét felvillantó kihívásokban tehát nem az az érték, hogy léteznek érdekes kérdések, hanem az, hogy ezek megválaszolása automatizálható.

A naivitás (= komplexitás-redukált, optimalizálatlanság, konzisztencia-minimumra törekvés) nem bűn, de esetről esetre eldönthető, hogy pazarlás-e a már rendelkezésre álló adatokban rejlő erőterek információs többletértéktermelő képességével.

S végül: a társadalmi kohézió (vö. Kazohinia, azaz az arányosságok társadalma) vélhetően az adatvagyon-gazdálkodás egyre dinamikusabb fejlesztésén keresztül lesz elérhető…

# Irodalomjegyzék

…szokás szerint: szövegközben…