Információs rendszerek tervezésére való felkészülés IT-laikusok számára

(Self-preparation of lay persons concerning IT competences in case of planning information systems)

Pitlik László, Pitlik Marcell (MY-X team)

Kivonat: A dokumentum célja, hogy segítsen eligazodni az információs rendszerek komplex/látszólag tartalomfüggő ismerethalmaza alapján egyéniség-függően azon alapvetések/kompetenciák között, melyek eltérő mértékben, de már értéknek tekinthetők (vö. szómágikus tudásábrázolás minimuma vs. alkotási vágy fokozatos fejlesztése egyéni/csoportos szinten). Ideális esetben az eligazodás katalizálja az egyed alkotói vágyát és az alkotás minőségének növelését. A KNUTH-i elv itt sem kerülhető meg: tudás az, ami forráskódba átírható, minden más emberi aktivitás művészet…

Kulcsszavak: VIR, IVIR, IIER

Abstract: The paper tries to support a kind of orientation process on the field of the arbitrary complex/seemingly context-depending information system based on the parameters of the affected individuals. The offered approximation of the phenomenon “information system” makes possible to follow the ideal approach of KNUTH (c.f. knowledge/science is what can be transformed into source code – each other human activity can be seen as an artistic performance) so, that the opposite approach “magic of words” will be accepted on the lowest performance level compared to the real creation processes – alone and/or in team-level.

Keywords: EIS, ERP, IACS, CRM

# Bevezetés

Például az integrált vállalati irányítási rendszerek kapcsán (mely témakör több egyetemi képzés esetén önálló tantárgyként is napirendre kerül) a témakör kanonizált feldolgozása akár autodidakta módon is lehetséges a publikus jegyzetek alapján: pl.

* <http://mek.oszk.hu/08500/08546/08546.pdf>
* <https://www.slideshare.net/kremmer/adatbziskezels-s-vllalatirnytsi-informcis-rendszerek>
* <https://users.iit.uni-miskolc.hu/~szucs/oktatea/EA15_09_VIR_alapok.pdf>
* <http://www.sze.hu/~gaul/tszhonlap_public/vallinfo/vall1ideigl.pdf>
* …
* <https://www.google.com/search?q=v%C3%A1llalati+inform%C3%A1ci%C3%B3s+rendszerek+jegyzet>

A kánon kapcsán alapvető problémaként lehet vélelmezni, hogy a laikus (vagyis IT-ismeretekkel nem, de közgazdasági orientációval alapvetően rendelkező) kiképzendők esetén a jegyzetekben közölt ismeretek, s még inkább a létező rendszerek bevezetésének (őszinte helyzetértelmezéskor fontos negatívumokat is tartalmazó tapasztalatait bemutató fejlesztői/disztribútori előadások/dokumentációk (pl. <http://miau.my-x.hu/miau/13/tanszek/ora982.pptx>) fogalomhasználata elszakad a kiképzendők által saját hatáskörben értelmezhető (pl. ECDL-alapoknál többet nem elváró) fogalomkészlettől. Vagyis a kiképzendők nem képesek azokat a valós adatkezelési, adatáramlási, adatelemzési, adatvizualizációs folyamatokat saját hatáskörben minta-értékűen elvégezni annak érdekében, hogy ellenőrzésre, tesztelésre alkalmas demonstrációs anyagot tudjanak átadni az IT-szakértők számára a szükséges strukturálás/optimalizálás elvégzése érdekében. Jelen dokumentum célja azon (jelen esetben Excel-alapú) tudásrétegek katalogizálása, melyek tetszőlegesen mély ismerete bárkitől elvárható, melyre bárki megtanítható.

Ilyen törekvések a piacon szerencsére léteznek: vö. <https://www.hpcconsulting.hu/strategia-fejlesztes-es-vezetoi-muszerfalak-kialakitasa/mini-erp/>

A kiképzendők szerves személyiség-fejlődése érdekében szükséges az információs többletérték, vagyis az adatkezelésbe/adatáramlásba/adatelemzésbe/adatvizualizáció invesztált erőforrások megtérülését/hasznát értelmezni tudni.

A vállalkozások által bevezetni kívánt rendszerek hasznossága kapcsán felvetődött már (vö. <https://szie.hu/file/tti/archivum/Szalay_Zsigmond_Gabor_ertekezes.pdf>), hogy vizsgálni kellene, vajon a gazdálkodás sikeressége és a kezelésként értelmezhető információs rendszerek leíró adatai között van-e összefüggés. Sajnos (bár a modellek bárki által megalkothatók) érdemi előrelépés nem történt évtizedek óta. Vagyis nem léteznek olyan robot-szakértők, melyek a vállalkozások leíró-adatai és az információs rendszerek leíró adatai alapján meg tudnák üzleti érdektől mentesen adni, vajon milyen típusú cég milyen információs rendszert illene, hogy használjon és mennyi lesz ezen legjobbnak vélt rendszer által a cég eredményességét leíró mutatókra gyakorolt hatás? Más szavakkal, megéri-e egyáltalán (a legjobbnak vélt) információs rendszert bevezetni?

Ezen modellezés alapja sok-sok cég leíró adatainak feltárása és az ezen cégeknél létező információs rendszerek paramétereinek feltárása – s az elemzés maga egy fajta hasonlóságelemzés, mely levezeti, termelési függvény-jelleggel, milyen cég/ERP-specifikus inputok milyen eredményességi mutatóra (pl. adózás előtti eredmény, forgalom, ügyfélvesztés, gyártási selejt, stb.) milyen hatást gyakorolnak. A modellezés által kínált racionalizálási/hatékonyságnövelési potenciál ki nem aknázásának alapja, hogy a vállalatokat és/vagy az információs rendszereket nem akarja senki úgy leírni, ami alapján ezek kompatibilitása, ill. a kompatibilitás hiánya és az eredményesség között a kapcsolatok belátható módon értelmezhetők. Azonban az is igaz, hogy a cégeket csak ezek pl. céginformációs rendszerekben közismert adatai alapján leírva (lehetőség szerint idősorosan: pl. 3-5 évet átfogva), s az információs rendszereket ezek árazását befolyásoló paraméterekkel jellemezve (vö. ERP-beszerzésre kiírt pályázatok/közbeszerzési folyamatok, ill. ERP-támogatások tapasztalatai: pl. <http://miau.my-x.hu/miau/123/erp.doc>) a termelési függvények mindenképpen levezethetők és ezen robot-tudások messze meghaladják az érdek-vezérelt „szakértők”, ill. kellően mély/alapos hozzáértés hiányában egy fajta álcahálóként működő „szakmai” kommunikációs zavarok által érintett emberi „szakértők” komplexitáskezelésének szintjét.

Az alábbiakban számos, létező, de itt és most anonim start-up jellegű cég adatvagyon-gazdálkodási folyamatai alapján az összes dolgozó számára azonnal releváns részlet/modul/feature/funkció katalogizálása következik, melyek a dolgozók személyiség-fejlődésének szerves lépései lehetnek lényegében tetszőleges sorrendben is. Természetesen a dolgozók csak akkor válnak az információs rendszerek területén versenyképes tudásformák birtokosává, ha ezen katalóguselemeket valóban elmélyülten/részletgazdagon ki is próbálják. Ennek feltétele az ECDL-szint elérésére való törekedni akarás.

Az információs rendszerek nem csak a klasszikus vállalati környezetben létezhetnek, hanem minden közösségi létezési forma esetén tetten érhetők, így magukban pl. az oktatási intézményekben, mint tanműhelyekben is: pl.

* <http://miau.my-x.hu/miau/158/tdk_res_sa.docx>
* <http://miau.my-x.hu/miau/200/20150429_mta_tm.doc>

Az információs rendszerek legkomplexebb projektjei közé tartozik a (manapság) IIER névre hallgató (Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer), korábban MSZR/SPEL/IDARA/stb. projektnevek alatt futó európai szintű fejlesztés volt (vö. <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=aszm>), mely rendszer a mezőgazdaság materiális és monetáris folyamatainak idősorosan és méret-kategória, gazdálkodási forma, stb. bontásokban is konzisztens leképezését tűzte ki célul (vö. <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=fadn>) integrálva a MSZIH/FADN jelenségkörét, ill. a piaci és árinformációs rendszert (vö. <http://miau.my-x.hu/miau/163/wind-chill-on-the-market.docx>). A jelzett folyamatok alapját a megfelelőnek vélt adattartalom adja, mely példa-értékűen kezelve oktatási célra ma is elérhető: pl. <https://miau.my-x.hu/fadn>

A fentebb hivatkozott részletek tételes átolvasása, megértése már alapja lehet pl. egy oktatási intézményben szerzendő kreditnek – elégséges szinten, ha a megértés legalább szómágikus szinten bizonyítható (vö. újszerű online lexikon-szócikkek előállítása: pl. <https://miau.my-x.hu/mediawiki/index.php/Szak%C3%A9rt%C5%91i_rendszer>). Jelest egyedül, de még inkább csoportokba szerveződő Hallgatók szerezhetnek akkor, ha egy számukra releváns valós jelenség adatvagyon-gazdálkodását minőségileg minél megalapozottabban felépítik, ahol a nyers adatok mellett minden származtatott adat (elemzési eredmény) is az adatvagyon-gazdálkodás része (vö. <https://miau.my-x.hu/miau/kofop/AVG_KK_v1.docx> - hozzáférés csak egyedi engedéllyel).

A jeles megszerzésének egyéni formája lehet a fentebb hivatkozott és hozzáférési korlátozással ellátott adatvagyon-gazdálkodási kézikönyv Hallgatók számára tovább-feldolgozásra váró részleteinek a kézikönyvbe integrálható minőségű kidolgozása.

Az alábbiakban a katalógus elemek sorrendje, kapcsolatának leírása ad hoc. A leíró tudományok önálló teljesítménye, ha az elemi szinten létező objektumok kapcsolatairól a tanulást, megértést könnyítő módon sikerül értekezni (vö. rendszertanok). Tudni kell azonban, hogy míg a művész műveket alkot, addig a művészettörténész erre zömmel nem képes. Minden kiképzendőnek választania kell saját egyénisége alapján, vajon ő inkább akar a szómágikus erőterekben jelen lenni egy-egy elégségesért, vagy inkább alkotni akar egyedül és/vagy csapatban?

# A katalógus

Az alábbiakban az EEG-mérésekben közvetlenül (még) nem érintettek számára elsődlegesen talán idegen módon, de a saját magunkkal (emberi mivoltunkkal) való információs rendszer-alapú (mesterséges intelligencia-orientált) szembesülés, együttműködés példái kerülnek bemutatásra. Minden kiképzendő meg kell, hogy harcoljon pl. a tanulás során önmagával – akármilyen mértékben tudatosodik is ez benne. Így az (üzleti, klasszikus) információs rendszerek építéséhez használható elemi funkciók/feautre-rétegek megismerése context-free tudássá konvertálható, ahol maga az adaptáció/konverzió is oktató jellegű:

[Bevezetés 1](#_Toc31987843)

[A katalógus 4](#_Toc31987844)

[Adatgyűjtés/mérés 6](#_Toc31987845)

[Mérés 6](#_Toc31987846)

[Megfigyelés 7](#_Toc31987847)

[Adattárolás 8](#_Toc31987848)

[Komplexitás foka 8](#_Toc31987849)

[Elemi egységek 8](#_Toc31987850)

[Struktúrák 8](#_Toc31987851)

[Automatizálás foka 8](#_Toc31987852)

[Offline 8](#_Toc31987853)

[Online 8](#_Toc31987854)

[Adatfeldolgozás 9](#_Toc31987855)

[Quasi nyers adatok, valós idejű elemi származtatások 9](#_Toc31987856)

[Modellek 9](#_Toc31987857)

[Teoretikus modellek 9](#_Toc31987858)

[MI-alapú fogalomalkotás 9](#_Toc31987859)

[Ideál-keresés 10](#_Toc31987860)

[Termelési függvények 10](#_Toc31987861)

[Klasszifikálás 10](#_Toc31987862)

[Előrejelzés 10](#_Toc31987863)

[Exploratív modellek 10](#_Toc31987864)

[Bizonyítások 11](#_Toc31987865)

[Statisztikai/riport-alapú 11](#_Toc31987866)

[Konzisztencia-alapú 11](#_Toc31987867)

[Adatvizualizálás 11](#_Toc31987868)

[Quasi nyers adatok, valós idejű elemi származtatások 11](#_Toc31987869)

[Valós idejűség foka 11](#_Toc31987870)

[Archiválás 11](#_Toc31987871)

[Visszanézés 11](#_Toc31987872)

[Real-time demonstráció 11](#_Toc31987873)

[Értelmezéstámogatások 11](#_Toc31987874)

[Trendek 12](#_Toc31987875)

[Küszöbértékek/viszonyok/arányok/eltérések 12](#_Toc31987876)

[Aggregációk/átlagok 12](#_Toc31987877)

[Mintázatok 12](#_Toc31987878)

[Modellezett rész-eredmények 13](#_Toc31987879)

[Valós idejűség foka 13](#_Toc31987880)

[Archiválás 13](#_Toc31987881)

[Visszanézés 13](#_Toc31987882)

[Real-time demonstráció 13](#_Toc31987883)

[Értelmezéstámogatások 13](#_Toc31987884)

[Trendek 13](#_Toc31987885)

[Küszöbértékek/viszonyok/arányok/eltérések 13](#_Toc31987886)

[Aggregációk/átlagok 13](#_Toc31987887)

[Mintázatok 14](#_Toc31987888)

[Kitekintés 15](#_Toc31987889)

[Ajánlott irodalom 15](#_Toc31987890)

## Adatgyűjtés/mérés

Ebben a fejezetben az ideális/szükséges esetben big-data-hoz vezető gondolatok elemi szálai kerülnek felsorolásra. Minden egyes alfejezetben előre tisztázandó kérdések (feature-elemek egy információs rendszer vásárlás/adaptálás esetén) kerülnek számozott listában felsorolásra (pl. „\*”-gal jelölve egy adott pillanatban egy adott funkció/feature tervezettségét, míg jelöletlen említéssel jelezve adott funkció/feature létét). A számozott listaelemeken belül a további felsorolások már átutalnak az adathasznosítás lehetséges módjaira, azaz a további fejezetekre:

### Mérés

1. Mérőműszerek típusonkénti leíró adatai
   1. az azonos célra (quasi egymást helyettesítő módon) használt mérőeszközök esetén bizonyítandó és vizualizálandó, hogy a mérőműszerek mérési pontosságát illetően nem merül fel semmilyen gyanú – ill. kidolgozandó a gyanú fogalmának modellezhetősége (pl. lehet-e minden mérőműszer másként egyformán „hiteles” a szó nem fizikai, hanem adatvagyon-gazdálkodási értelmében)
   2. nem csak a mérőműszerek, hanem az adatáramlásban résztvevő egyéb eszközök adatait is minél inkább automatikusan kell rögzíteni minden mérés kapcsán, mert lehet, hogy ezek egyike, másika, és/vagy éppen ezek kombinációja vezet torzan mért jelekhez pl.
      1. bluetooth-eszközök
      2. USB-hosszabbító kábelek
      3. laptopok
      4. hálózati adapterek
      5. szünetmentes áramforrások, …
2. Mérések keretfeltételeinek szisztematikus feltárása
   1. minden mérés kapcsán minél több keretfeltétel adat kerüljön a mért kategóriába szemben a szubjektíven megfigyelt, ill. manuálisan rögzített adatgenerálással
      1. pl. a mérést lebonyolító személy csak jelszavas azonosítás után tudjon belépni a rendszerbe (\*)
      2. pl. a rendszeridő mindenkor legyen helyes, mert ebből következhet az asztrológiai/benapozási/fronttevékenységi adatvagyonok becsatolásának lehetősége (\*)
      3. pl. a GPS-koordináta legyen automatikusan rögzítve a mérés helyét illetően (\*) vö. ii. pont
   2. eseményjelzés lehetőségének megteremtése a mérés alatt
   3. videó- és/vagy hang-rögzítés lehetőségének megteremtése, …
3. A mért jelenségek (nyers, elő-feldolgozott = valós időben származatott) definíciója, mértékegysége, értelmezési intervalluma mindenkor legyen előre rögzítve, mert
   1. csak így lehet értelmezési intervallum-sértéseket (plauzibilitási problémákat) feltárni riportokkal / vizualizációs támogatássokkal, melyek oka lehet a mérés és/vagy a mérést vezérlő szoftveres környezetbe akár újra és újra visszatérő algoritmus-hiba
   2. csak így lehet nem kívánatos együttállásokat (konzisztencia-problémákat feltárni), amikor is több mért adat egyidejű elvi létezhetetlenségét kell tudni automatikusan kimondani (valósidőben és/vagy utólag: vö. mérés-idealitási pont alább):
4. A mérés idealitását jellemző adatok rögzítése, melyek alapján a formálisan létezőnek tűnő mérést hiteltelennek, s az így képződött adatokat adott célokra feldolgozásra alkalmatlannak kell modellekkel nyilvánítani akár valós időben máris, vagy legalább utólag – tehát kell, hogy létezzen a minden mérés lehet-e másként egyformán hiteles modell-sorozat (legalább lehetősége):
   1. zaj/kontakt
   2. késleltetés
   3. adathiány, …
5. A több-alanyos szinkron-mérések esetén a szinkronizálás alternatív technológiai megoldásainak pontos leírása: pl.
   1. mérésvezérlő számítógép közös rendszeridőt/időpecsétet garantáló léte
   2. szinkronizáló eseményjelzések
   3. szinkronizáló fény/hang-jelek
   4. szinkronizáló fiziológiai aktivitások (pl. EEG-mérés esetén pislogások), …

### Megfigyelés

1. Amennyiben nem gép mér, akkor a megfigyelő(k) személyéről kell minden elképzelhető, gazdasági értelemben az adatgyűjtés és az adathasznosítás pozitív mérlegét garantáló, ill. minőségbiztosítási alapvetéseket lefektetni engedő adatokat gyűjteni: pl.
   1. legyen minél több megfigyelő személy, ahol pl. a két leginkább kilógó becslést minden jelenség esetén el illik vetni (de értelemszerűen a megfigyelők száma bérköltséggel jár, melyet a közösségi alapon finomhangolt megfigyelések elvi minőségtöbbletének értéke kell, hogy fedezzen)
      1. megfigyelő személy(ek) mért alanyról (személyről) alkothat(nak) véleményt (pl. az alany mennyire feszült)
      2. az alanyok önmagukról is alkothatnak véleményt minden feltárni kívánt jelenség kapcsán
   2. a megfigyelő személyéről, a megfigyelő személyekről is minél több keretfeltételi adat tárandó fel, ahol automatikusan fut bele a megfigyelés egy fajta Pygmalion-effektusba – feltételezve, hogy több megfigyelő egymást is megfigyeli
2. A megfigyelt jelenségek kapcsán is rögzíteni kell előre ezek definícióját, mértékegységét, értelmezési intervallumát, plauzibilitási és/vagy konzisztencia szabályait, …
3. A megfigyelt jelenségek feldolgozása szigorúbb bizonyítási logikákat vár el, mint a mért jelenségek esetén, hiszen a megfigyelés szubjektivitása miatt a validáció szabályok egy kaotikusabb adatvagyonból kell, hogy megbízható eredményre legyenek képesek jutni. A validáció kapcsán a nem-tudom-rendszerválasz előnyösebb, mint bármilyen nem kellően minősített szubjektivitásra való támaszkodás: vagyis a validációs szabályokat a későbbi bizonyítás-alapú felhasználáshoz már a megfigyelés szabályrendszerének részeként ki kell dolgozni.
4. A megfigyelt alanyokról quasi mindent rögzíteni kell a keretfeltételek részeként, amit csak lehetséges (vö. költség/haszon-arány elvárt pozitivitása, ahol a hasznosság becslése nehézkes lehet, míg a költségek becslése általában triviális).
5. GDPR-kompatibilitást kell garantálni minden adat kezelése kapcsán az adatok teljes életciklusára vonatkozóan (azaz a végtelen anonim tárolást feltételezve).

## Adattárolás

Ebben a fejezetben a fenti részletgazdagság és kockázatok mellett nyert adatok (alapvetően mindenkor) digitalizált verziójának kezelése kerül értelmezésre:

### Komplexitás foka

A bárhogyan, de előálló adatok kezelhetők egyedileg és kisebb/nagyobb komplexitású csoportokban. Bármi legyen is az elemi egység, annak tovább-strukturálhatónak kell lennie úgy, hogy az időpecsétek lehetőség szerint minden egyes adatra önállóan létezzenek:

#### Elemi egységek

1. pl. mérési jegyzőkönyvek, ahol a méréshez, mint objektumhoz rendelődik hozzá minden jelenség adata (zömmel vélhetően megfigyelés alapján – vö. keretfeltétel adatok automatizálz feltárásának költségigénye/adatminőség-alapú értéktöbblete szemben akár az egy-személy megfigyelés elvárható pontosságához kötött adatértékkel)
2. pl. idősorok, melyek adott alany(ok) jegyzőkönyvezett (együtt)-mérésén belül időpecsétekhez kötötten léteznek
3. pl. idősorosan változó adatoszlopok adott mérésre statikus (azaz redundáns) adatoszlopokkal (mezőkkel) – vö. pl. eltérő hosszúságú/időt lefedő CSV-alapmintázatok
4. pl. adathiány-kezelés lokális milyensége:
   1. utolsó ismert adattal való pótlás lehetősége
   2. az utolsó ismert és a legközelebbi jövőbeli adat átlagával való adathiánypótlás idősorokban, …

#### Struktúrák

1. pl. CVS-alapstruktúrák egy-táblás összevezetését garantáló adatminőség-biztosító, egyedi (egy/több-alanyos) mérést adatfeltöltő algoritmusok (melyek nem töltenek fel pl. a felhőbe, ha az adatminőség nem megfelelő)
2. pl. felhő esetén szerver-oldalon a korábbi feltöltésekkel az éppen érkező adatokat ellenőrző mechanizmusok/algoritmusok (melyek konzisztencia-ellenőrzést hajtanak végre)
3. pl. több-táblás adattárolási modellek, melyek önmagukban is vezethetnek immár nem csak tartalmi, hanem technológiai/táblaközi konzisztencia-vizsgálatokhoz, (\*)
4. pl. archív-adatok és a mindenkor élő adatvagyon közötti kapcsolatok, megmintázási szabályok (\*)

### Automatizálás foka

Az adatáramlás teljes rendszerét illetően mikor és hol történik manuális döntés alapján manuális beavatkozás:

#### Offline

1. A mérésvezérlő számítógép automatikusan generál valós időben CSV-ket.
2. A tárolt CSV-k alapján manuális indítással automatizált adatfeltöltések indulnak a felhő felé.
3. (tetszőleges megoldás lehet adott élethelyzetben racionális gazdasági, minőségbiztosítási szempontból, ahol a minőség része a valós-idejűség, hibaminimalizálás, GDPR-kompatibilitás, stb.)

#### Online

1. A mérésvezérlés nem csak saját hatáskörben (lokális) dönt a mérés helyességéről, hanem a valós-idejű feltöltés a felhőbe lehetővé teszi a már feltöltött adatokkal való összevetésből levonható kockázatok feltárását, s így pl. a mérés megszakítást, újraindítás kikényszerítését is (\*)
2. A felhőbe kerülő adatvagyonon milyen feldolgozási mechanizmusok mikor kerüljenek indításra:
   1. pl. offline is ellenőrizhető plauzibilitás ellenőrzések állandó/mintázat-szerű bekapcsolása
   2. pl. elemi egységek (pl. CSV-k) teljes feltöltése után automatikusan induló pl. az adott alanyra/csoportra vonatkozó quasi valósidejű értelmező algoritmusok aktiválása
   3. pl. bármilyen felhőben futó algoritmus eredményének, paramétereinek naplózása
   4. pl. modellezési futási anomáliák esetén alternatív paraméterek (vö. adatkompressziós szint) levezetése és újrafuttatás kezdeményezése addig, amíg sikeres futtatás nem történik – ill. az esetleges sikertelen futtatást eredményül adó szabályrendszer kialakítása

## Adatfeldolgozás

Ebben a fejezetben minden adatfeldolgozásnak minősül, ami a mérőeszközön keletkező fizikai jel után ezekkel a jelekkel történik:

### Quasi nyers adatok, valós idejű elemi származtatások

1. Adott eszköz egyes mérőcsatornáinak aktiválása/ignorálása
2. Fourier-transzformációk (és lehetséges adatrészletek elhanyagolásának vezérlése)
3. Idősorként való értelmezés megalapozása (időpecsétek kezelése)
4. Szinkronmérésként való értelmezése
5. Mérési zajok, késleltetések értelmezésének vezérlése
6. Adathiányok kezelése
7. Vizualizáció-célú adatfeldolgozás
8. CSV-irányú adatáramlás szabályozása
9. Tárolt adatok vizualizálásra való előkészítésre
10. Tárolt adatok összehasonlításra való előkészítése
11. Tárolt adatok felhőbe való feltöltésre való előkészítése
12. …

### Modellek

A modellek azok a mesterséges intelligencia-alapú számítások, melyek futását illető valós-idejűség garantálása nem része az itt és most tárgyalt információs rendszer (robotizálás) koncepciónak:

#### Teoretikus modellek

Teoretikus modell minden olyan modell, ahol az összefüggések optimalizálása nem tanulási minták alapján történik, hanem pl. anti-diszkriminatív elvek alapján:

##### MI-alapú fogalomalkotás

A fogalomalkotás, vagyis a szómágikus absztrakció elemi szálakból szőtt numerikus indexekké konvertálása az a folyamat, amikor az emberi szubjektív érzékelés és/vagy értékelés helyett/mellett a jelenségek (objektumok) mérhető adataiból az emberi agy által kreált fogalmak (absztrakciók) kerülnek kiszámításra: pl. EEG-mérések esetén

1. jelenlét/figyelem-index, vagyis pl. az oktatást jelentő (módszertani) hatásokra való agyi (befelé forduló/akceptáló) reakciók eredője
2. plaszticitás-index, vagyis pl. a nyugalmi állapotú agy szélsőségre/merevségre hajlamosságát kifejező érték
3. harmónia-index(ek kaleidoszkóp nézetei):
   1. több alany agyi folyamatainak együttmozgását kifejező érték, ahol megengedett az egyes alanyok távolodása egymástól feltételezve, hogy közös irányba tartanak
   2. több alany agyi folyamatainak együttmozgását kifejező érték, ahol nem kerül megengedésre semmilyen ellenirányú hatás, csak az időszinkronos párhuzamosság

##### Ideál-keresés

Az ideálkeresés a fogalomalkotás mellett az a teoretikus kihívás, ahol adott elvárások (irányok) mellett több objektum (pl. alany) összevetésének eredményeként kiválasztható a preferenciáknak leginkább megfelelő: pl.

1. leggyengébb láncszem-index, vagyis egy több alanyból álló csoportból való kilógás kifejezése
2. minden pl. mérő-eszköz lehet-e másként egyformán hiteles hipotézis vizsgálata

#### Termelési függvények

Termelési függvény az a modell, mely előre definiált inputokból előre definiált output-jelenséget vezet le minél pontosabban:

##### Klasszifikálás

A klasszifikálás az inputok és az outputok egyidejűsége mellett keresi az összefüggéseket: pl.

1. hány éves az a személy, akinek az EEG-jele éppen mérésre kerül?
2. milyen nemű az a személy, akinek az EEG-jele éppen mérésre kerül?
3. hol van a leginkább karakterisztikus töréspont egy nyers EEG-görbében adott hullámtartományra vonatkozóan és/vagy aggregált jelenségek idősoraira vonatkozóan?
4. múltbeli/jelen-idejű (statikus/dinamikus) sport-statisztikák és egyidejű EEG-jelek közötti kapcsolatok milyen szigorú összefüggést mutatnak? (vö. Vienna-tesztek, pszichológiai tesztek)

##### Előrejelzés

Minden olyan termelési függvény, ahol az inputok előbb kell, hogy megtörténjenek, mint ahogy az output értéke realizálódik, előrejelzést jelent: pl.

1. mi lesz bármely mért jelenség következő értéke?
2. hogyan fog reagálni adott alany adott kezelésre a jövőben?

#### Exploratív modellek

Amennyiben nem tudjuk, milyen inputok milyen outputokkal milyen kapcsolatban állnak, akkor készíthetők feltáró modellek, melyek képesek polinomizálódni, ill. a polinomszerű alakzatok jellege alapján pl. optimum-hatásokra rámutatni: pl.

1. milyen input-együttállások vezetnek nagy output-értékekhez? (pl. lövészet/tanulás/játékszoftver-használat esetén)
2. szuper-optimum modellek, ahol a polinomok megengedése helyett direkt és inverz preferencia-irányok együttes hatására kerül levezetésre
   * vagy a teoretikus objektum-rangsor
   * vagy a termelési függvény-alapú hatásmechanizmus
3. pillangó-effektusok (vagyis egyetlen egy rekordnyi/időegységnyi többletinformáció hatása milyen nagy lehet)

### Bizonyítások

Bizonyításnak tekinthető minden olyan számítás, mely alapján valamilyen elvárt (küszöb)-értékhez képest egyértelmű eltérés érhető tetten egy/több pl. kezelés hatására vonatkozóan:

#### Statisztikai/riport-alapú

1. igaz-e, hogy a nagyobb szórást mutatnak az EEG-jelek egy sikeres tanítási folyamat után, mint előtte?
2. igaz-e, hogy a fiatal/idősek, nők/férfiak stb. egyéb csoportok nyers és/vagy számított/származtatott mutatóinak értékei szignifikánsan eltérnek egymástól?

#### Konzisztencia-alapú

1. hasonlósági (középpontos) skálán ábrázolt figyelemindexek tömeges alakulása alapján lehet-e arról beszélni, hogy pl. a saját magunk által olvasott szöveg befogadása jobb, mint a mások által felolvasott azonos tartalmú szöveg befogadása (vagy fordítva – illetve a két kezelés között nincs érdemi/szignifikáns különbség)
2. az eltérő agyhullámok kaleidoszkóp nézetei alapján a csapategységet leíró biofeedback-játék-sikeresség kellően pontosan becsülhető

## Adatvizualizálás

Az adatvizualizálás a már számmisztikusan létező üzenetek (gyorsabb) felismerhetőségének grafikus megtámogatását jelenti:

### Quasi nyers adatok, valós idejű elemi származtatások

A nyers és/vagy ezekből valós időben származatott adatok esetén a vizualizálás talán az egyetlen olyan hatásmechanizmus, mely ismét csak valós időben teszi lehetővé vélhetően helyes emberi intuíciók/asszociációk felismerését/katalizálását/generálását:

#### Valós idejűség foka

A nyers, ill. valós időben származtatott adatok kapcsán eltérő felhasználási, szembesülési helyzetek léteznek:

##### Archiválás

Az archív adatok esetén a (statisztikai) sokaság mértékének felerősítése és/vagy a jelenlegi és a távoli valóság összevetése lehet releváns cél.

##### Visszanézés

A visszanézés a mérés során valós időben előálló vizualizációk időben későbbi, de azonos vizuális értékű esetleg lejátszás-gyorsítást, ugrálást, fókuszváltást/lassítást is megengedő ismétlését jelenti (vö. videóbíró).

##### Real-time demonstráció

A mérés során valós időben monitorra kerülő nyers és/vagy származtatott jelenségek képi megjelenítését sokszínűsége (vö. ablakméret, színkódok, szimbólumok, szöveges értelmezés, stb.).

#### Értelmezéstámogatások

Értelmezéstámogatás minden olyan adatvizualizáció, ahol a nyers adatok (valós idejű befogadása) kapcsán kicsi az esély a megfelelő komplexitás meglátására emberi szemmel (a naiv vizualizációtól a modellezett adatokra érvényes robotszemig):

##### Trendek

A pulzáló lázgörbékhez képest a hosszabb/rövidebb időtávok alapján számítható trendek (vö. tőzsdei chartizmus) segítik a lázgörbe kaotikus-jellegű alakulásában a lényeg meglátását nyers/alacsony komplexitási fokon származtatott mérési adatok esetén is.

##### Küszöbértékek/viszonyok/arányok/eltérések

A benchmark-ok használata mindenkor egyszerűsíti a valós időben (vagy utólag visszanézve) láttatott álló/mozgó képek értelmezését: pl.

1. bal/jobb-oldali dominanciák alakulása
2. kezelések hatásának egymáshoz képesti bemutatása,
3. csökkenő/növekvő trendek, hullámtartományok arányainak megmutatása, stb.
4. ill. mindezek kombinálása

##### Aggregációk/átlagok

Az elemi (nyers/alacsony szintű származtatott) adatok sokaságának együttértelmezése az emberi szem/agy számára quasi lehetetlen. Az értelmezendő dimenziók számát le kell tudni redukálni az optimum közelébe, ahol a túl kevés azért kockázatos, mert túlságosan leegyszerűsítő, a túl sok pedig az alapállapot irányába mutat, azaz már befogadhatatlan: pl.

1. Rosling-animációk érvényesek nyersadatokra (és modellezett adatokra, ill. ezek kombinációira is)
2. Csoportok és csoporttagok alacsony komplexitással aggregált indexeinek szűkített vagy bővített eredménynézetei
3. [Naiv (átlagolt) és optimalizált (normalizált) nézetek különbségei és ezek maximumai 🡨 vö. eredmény-adatok vizualizálása]

##### Mintázatok

Az emberi szem számára az idősorok párhuzamain kívül más sorozat-elvűség csak speciális alanyok esetén értelmeződik, az átlagember (felhasználó) számára nem létezik más arányossági világ, csak a párhuzamosságok és ezek ellentéteként az egymást keresztező görbék ideál-tipikus állapotai. (Ezzel szemben a robotszemek olyan több-dimenziós térben látnak, ami az ember számára már vizuálisan nem létezik): pl.

1. naiv indexértékké sűrített alapjelek pl. radardiagramjain/potenciálcsillagjain az együttállások (pulzálása) bemutatható(k)
2. alacsony komplexitású származtatások alapján komplex fogalmak (pl. kockázat/stressz) nem optimalizált indexként ábrzolható

### Modellezett rész-eredmények

A magas komplexitás mellett származatott adatok esetén a vizualizálás már csak egy fajta segítő hatásmechanizmus, mely a komplex fogalom előzetes megértése után a nyers és ismét csak triviálisan értett jelekhez hasonlóan ismét csak valós időben teszi lehetővé vélhetően helyes emberi intuíciók/asszociációk felismerését/katalizálását/generálását:

#### Valós idejűség foka

A magas komplexitási fokon származtatott adatok kapcsán is eltérő felhasználási, szembesülési helyzetek léteznek:

##### Archiválás

Az archív adatok esetén a (statisztikai) sokaság mértékének felerősítése és/vagy a jelenlegi és a távoli valóság összevetése lehet releváns cél modellezett adatok esetén is.

##### Visszanézés

A visszanézés a mérés során valós időben előálló esetlegesen már komplex részeredmény vizualizációk időben későbbi, de azonos vizuális értékű esetleg lejátszás-gyorsítást, ugrálást, fókuszváltást/lassítást is megengedő ismétlését jelenti (vö. videóbíró).

##### Real-time demonstráció

A mérés során valós időben monitorra kerülő komplexen származtatott jelenségek képi megjelenítését sokszínűsége (vö. ablakméret, színkódok, szimbólumok, szöveges értelmezés, stb.).

#### Értelmezéstámogatások

Értelmezéstámogatás minden olyan adatvizualizáció, ahol a magas komplexitási fokon származtatott adatok (valós idejű befogadása) kapcsán vizualizáció nélkül kisebb az esély a megfelelő üzenet meglátására – hasonlóan az önértelmező nyers jelek triviális vizuális támogatásához:

##### Trendek

A pulzáló lázgörbékhez képest a hosszabb/rövidebb időtávok alapján számítható trendek (vö. tőzsdei chartizmus) segítik a lázgörbe kaotikus-jellegű alakulásában a lényeg meglátását a magas fokon komplex rész-eredmények esetén is.

##### Küszöbértékek/viszonyok/arányok/eltérések

A benchmark-ok használata mindenkor egyszerűsíti a valós időben (vagy utólag visszanézve) láttatott álló/mozgó képek értelmezését: pl.

1. hasonlósági skálák alkalmazása, ahol a középpont egy fajta norma-szerűség kifejeződése
2. polinom-simítások alkalmazása exploratív modellek összefüggésrendszerének megértését támogatandó
3. konzisztencia-értelmezések esetén az egyirányba ható rész-eredmények színkóddal való felerősítése
4. ill. mindezek kombinálása

##### Aggregációk/átlagok

Az elemi (nyers/alacsony szintű származtatott) adatok sokaságának együttértelmezése az emberi szem/agy számára quasi lehetetlen. Az értelmezendő dimenziók számát le kell tudni redukálni az optimum közelébe, ahol a túl kevés azért kockázatos, mert túlságosan leegyszerűsítő, a túl sok pedig az alapállapot irányába mutat, azaz már befogadhatatlan: pl.

1. Rosling-animációk (komplex származtatásokra esetleg nyers adatokkal is kombinálva)
2. Csoportok és csoporttagok aggregált indexeinek szűkített vagy bővített eredménynézeti
3. Naiv (átlagolt) és optimalizált (normalizált) nézetek különbségei és ezek maximumai

##### Mintázatok

Az emberi szem számára az idősorok párhuzamain kívül más sorozat-elvűség csak speciális alanyok esetén értelmeződik, az átlagember (felhasználó) számára nem létezik más arányossági világ, csak a párhuzamosságok és ezek ellentéteként az egymást keresztező görbék ideál-tipikus állapotai. Ezzel szemben a robotszemek olyan több-dimenziós térben látnak, ami az ember számára már vizuálisan nem létezik: pl.

1. optimalizált indexértékké sűrített alapjelek idősoros alakulásán pl. adott kritikus pont (pl. lövészet: elsütés optimális időpontja) közelítése és elhagyása karakterisztikusan ábrázolható
2. karakteres vágási pontok kijelölése egy/több idősor esetén

# Kitekintés

**Mi a köze a projektmenedzsment információs rendszerének és a core (vállalati, szervezeti) működés információs rendszerének egymáshoz?**

A fenti, bármely érdemi adatvagyonnal minőségi módon és gazdaságilag racionálisan (hatékonyan) gazdálkodni akaró/szándékozó személy/szervezet projektmenedzsment kihívásai közé tartozik a fenti (technokrata) működési modell kapcsán felmerülő összes HR-vonatkozású, logisztikai kérdés minél inkább egységes rendben történő kezelése, ahol a manuális projektmenedzsment művészi szintjét mindenkor össze kell vetni a KNUTH-i elv alapján vélelmezhetően létező robot-PM működési módjával.

A fenti gondolati minta tehát skizofrén-jelleggel a PM adatvagyonának keletkeztetésére és kezelésére is érvényes, nem csak a core business (pl. gyártás, oktatás) információs rendszereire.

A PM-információs rendszer és a core információs rendszer logikáinak szigorú párhuzamai segítik az összes érintett emberi szereplőt és egyben a szoftvereket fejlesztő informatikusokat is az egységes gondolati modellek közös kialakításában, megértésében, finomhangolásában és a változásmenedzsment megfelelő időpontjainak kiválasztásában, azaz a rendszerkomplexitás növelésének tervezésében és megvalósításában…

Ebből következően a HR (CRM), marketing, pénzügy-számvitel, gyártástervezés, stb. úgy lehetnek core elvárások, hogy közben ezek PM vetületére is ugyanazon alapelvek lesznek igazak.

Aki információs rendszerekről tanulva a fenti core-struktúrának minél több elemével minél mélyebben kerül kapcsolatba (vagyis nem csak az olvasás gondolatkísérleti szintjén mozog), az úgy válik informatikailag „fertőzötté”, hogy quasi észre sem veszi, milyen hatást gyakorolt személyiségére lépésről lépésre a big-data-elvűség, az MI-alapúság, a KNUTH-izmus…

😊

# Ajánlott irodalom

<https://miau.my-x.hu/miau/258/szeged_v3.docx> (s ennek a dokumentumnak minden hivatkozása)

<https://miau.my-x.hu/miau/kofop/hassacc_244.pdf>