

Gazdálkodási és menedzsment alapszak

(Budapest) Távoktatás

Gazdasági Informatika specializáció

2021-2022. I. félév

IN021 Programozás I.

IN022 Információs rendszerek

Oktató neve: Dr. Pitlik László

Készítette: Ács Kinga

Neptun kód: LEKE2B

2021. november 30.

Tartalom

[Cím 3](#_Toc90082985)

[Az alcím 3](#_Toc90082986)

[A Szerzők 3](#_Toc90082987)

[Az intézményi kötődés 3](#_Toc90082988)

[Kivonat 3](#_Toc90082989)

[Kulcsszavak 3](#_Toc90082990)

[Idegen nyelven is átadandó rétegek 4](#_Toc90082991)

[Bevezetés 4](#_Toc90082992)

[Célok 4](#_Toc90082993)

[Feladatok 5](#_Toc90082994)

[Motivációk 5](#_Toc90082995)

[Célcsoportok 5](#_Toc90082996)

[Hasznosság 5](#_Toc90082997)

[Szakirodalmi/saját előzmények 5](#_Toc90082998)

[A probléma/jelenség története 6](#_Toc90082999)

[A probléma/jelenség aktuális állapota 6](#_Toc90083000)

[A probléma jelenség adatvagyona 6](#_Toc90083001)

[Adatok és módszerek 10](#_Toc90083002)

[Saját adatvagyon 10](#_Toc90083003)

[Saját módszertan 10](#_Toc90083004)

[Eredmények 15](#_Toc90083005)

[Hipotézisek/elvárások/kérdések 17](#_Toc90083006)

[Válaszok/állapotok 17](#_Toc90083007)

[Vita 18](#_Toc90083008)

[Következtetések 18](#_Toc90083009)

[Jövőkép 18](#_Toc90083010)

[Mellékletek 18](#_Toc90083011)

[Rövidítések jegyzéke 18](#_Toc90083012)

[Referenciák 18](#_Toc90083013)

## Cím

Lehet-e robotizálni egy cég stratégiai tervezését?

## Az alcím

Szimulálható-e adat alapokra helyezve a következő időszakra elképzelt stratégia, avagy lehet-e másképpen egyformán jó a tervezés? Honnan tudjuk, hogy melyik érték hihető?

## A Szerzők

Ács Kinga

(Dr. Pitlik László)

## Az intézményi kötődés

A Kodolányi János Egyetem Gazdálkodási és menedzsment alapképzési szak gazdasági informatikai specializációjának hallgatója vagyok.

## Kivonat

A vizsgált cég előző 16 évi mérleg és eredménykimutatás adataiból kiszűrve a befektetett eszközök, saját tőke, igénybe vett szolgáltatások és adózott eredmény adatait, hozzáadva a partnerek számát, az egy főre jutó iroda nm-t, az online munkavégzés lehetőségét és a logolt tevékenységek mennyiségét, létrehoztunk egy adatmodellt, melyből megpróbáltuk megbecsülni a befektetett eszközök következő évi várható adatát. 2021-re vonatkozóan 781 mFt-ot adott a szimuláció a befektetett eszközök 2021-es év bemeneti jeléhez. Megvizsgáltuk az adatok validitását a szimulátorban és azt láttuk, hogy 16-ból 5 valid, tehát a nem felhasznált érték volt több. Az inflációt is figyelembe véve újra számítottuk jelenértéken a mérleg adatokat és így is elvégeztük a becslést, miszerint 757 mFt lesz a befektetett eszközök értéke 2021-ben. Ez a számításokkal elért célértékhez, ami 720 mFt, némiképp közelebbi adat. A validálás során kiderült, hogy nem lett stabilabb a modell (szimulátor). Hitelesnek tűnik a részeredmények egymáshoz képesti aránya, de csak egy sokkal szofisztikáltabb paraméterezéssel lehetne pontosabb adatot kapni. Azonban egyre növekszik a komplexitás, mindig újabb és újabb rétegek keletkeznek, ezáltal végtelen a további elágazások lehetősége.

Mivel évről-évre egyedi és speciális tényezők is jelentősen befolyásolják a várható értékek alakulását, figyelembe vehetjük a robot által adott eredményt, de vizsgálni kell a konkrét számítások alapján kapott eredményeket is. A számítások úgy történnek, hogy a korábbi trendeket figyelembe véve tételesen megvizsgáljuk a bevétel csoportokat és a költségnemeket befolyásoló egyedi tényezőket és a tárgy évi adatot alapul véve korrigáljuk az összeget. Össze lehet/kell vetni a két eredményt, majd eldönteni, hogy melyiket fogadjuk el.

## Kulcsszavak

becslés, módszer, gyanúgenerálás

## Idegen nyelven is átadandó rétegek

Title: Can we robotize the strategic planning of a company?

Keywords: estimation, method, suspicion generation

Abstract: From the balance sheet and profit and loss account data for the previous 16 years of the company under study, we extracted data on fixed assets, equity, services used and profit after tax, added the number of partners, office sqm per capital, the possibility of working online and the amount of logged activities, and created a data model from which we tried to estimate the expected fixed assets for the following year. For 2021, the simulation gave 781 MHUF for the input signal of fixed assets in 2021. We checked the validity of the data in the simulator and saw that 5 out of 16 were valid, so the unused value was more. Taking inflation into account, we recalculated the balance sheet data in present value and made the estimate that the value of fixed assets will be 757 MHUF in 2021. This is somewhat closer to the target value of 720 MHUF achieved by the calculations. The validation has shown that the model (simulator) has not become more stable. The ratio of the partial results to each other seems plausible, but only with a more sophisticated parameterisation could give a more accurate figure. However, the complexity is increasing, more and more layers are being added, thus the possibilities for further branching are endless.

Since individual and specific factors have a significant influence on the expected values from year to year, we can take into account the result given by the robot, but we also need to examine the results obtained from specific calculations. The calculations are made by looking in detail at the specific factors affecting the revenue groups and cost items, taking into account historical trends, and adjusting the amount based on the data for the year in question. The two results can/should be compared and a decision taken as to which one to accept.

## Bevezetés

Egy közhasznú nonprofit zrt könyvelőjeként dolgozom, ahol saját fejlesztésű szoftverek segítségével szolgáljuk ki partnereink igényeit. A cég egyik fő stratégiai célkitűzése, hogy a befektetett eszközök, ezen belül a szellemi termékek értéke évről évre növekedjen.

Jelenleg a mérleg és eredménykimutatás adatainak összefüggéseit, továbbá az adott körülményeket figyelembe véve, számításokkal határozzuk meg a következő évek tervszámait.
A tervezés egy hosszú folyamat, mely során információt gyűjtünk, korábbi trendeket vizsgálunk, és az egyedi tényezőket is figyelembe véve az aktuális körülmények és változások számszerűsítésével (pl. bérleti díj + - x %, bér költség évente + 4%, stb.) számoljuk ki a jövőre vonatkozóan a várható értékeket. Ehhez tételesen vizsgálni kell a mérleg és eredménykimutatás sorait alátámasztó tényezőket, amihez több ember összehangolt és idő igényes munkájára van szükség. Az évek előrehaladtával folyamatosan fejlesztjük és automatizmusokkal próbáljuk optimalizálni a vezetői információs rendszert, hogy mindig megfeleljen a változó igényeknek, de vajon van-e olyan hatékonyabb megoldás, amellyel robotizálható a tervezés?

### Célok

Az volt a célom, hogy az elmúlt évekre vonatkozóan rendelkezésemre álló mérleg és eredménykimutatás adatait úgy használjam fel, hogy abból előremutató, hasznos információkat nyerjek ki és azt, ami történik, adatsorrá formálva operacionalizáljam a stratégiai tervezést.
A tervszámok hatékonyabb, automatizálható meghatározása, mely a jelenleginél lényegesen kevesebb idő ráfordítással történik oly módon, hogy a robot objektívan kiszámolja az általa rendelkezésre álló attribútumok alapján a várható értékek vélhetően helyes összegeket.

### Feladatok

Létre kellett hozni egy olyan Objektum Attribútum Mátrixot (OAM), amelyben a megfelelő változók alkalmazásával biztonságosan megbecsülhető a következő év adata. Meg tudjuk-e becsülni, hogy a befektetett eszközök értéke hogyan változik, ha adott bemeneti jelek valamilyen mértékben változnak?

### Motivációk

Gondolkodásmód váltás, átlépés a „résen”.

Több mint 20 éve könyvelőként dolgozom, emiatt berögződötten számviteli szemlélteben gondolkodom. A személyes motivációm az volt, hogy áttörjem a saját korlátaimat és meglássam, hogy lehet-e informatikai megoldásokkal is, a robotizáció eredményeképpen megbízható, jó becsléseket generálni a jövőre vonatkozó adatok tekintetében.

### Célcsoportok

A cég vezetősége, más könyvelők, külső szemlélők, akik érdeklődnek a téma iránt, hogy más nézőpontból is rálássanak a lehetőségekre.

### Hasznosság

 A megoldás hozzá segíti az olvasókat, hogy a korábbiakhoz képest más megoldást is lássanak, a tervszámok kialakítására. Abban rejlik a hasznossága, hogy ezáltal akár egy gombnyomással megmondható, ami jelenleg összetett, hosszú folyamat eredményeképpen jön létre.

## Szakirodalmi/saját előzmények

Szakirodalmi előzmények, más diákok munkái: <https://miau.my-x.hu//>

miau269 Birgésné Velkei Éva <https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0>

Saját előzmény, hogy a vizsgált cégnél a tervszámok meghatározásának menetét folyamatosan fejlesztjük. Korábban az előre kijelölt 3 éves cél számoktól való eltérés nem volt elfogadott, a különbségeket pontosan alá kellett támasztani az okokkal, de sokszor az volt a konklúzió, hogy tervezési hibából eredtek. Emiatt kellett újra gondolni és modernizálni a felfogást és a kivitelezést. Két éve bevezettük a dinamikus tervezést. Ennek köszönhetően a változásokra reagálva szükség esetén az igazgatóság jóváhagyásával történhet átcsoportosítás és lehetőség van év közben is tervmódosításra a stratégiai elveket betartása mellett és a meghatározott keretekhez igazodva. Így az aktuális valósághoz közelebbi, reálisabb képet kapunk. Ezen az úton tovább haladva, a további egyszerűsítés kapcsán merült fel a tervezés robotizálásának gondolata.

### A probléma/jelenség története

Korábban Birgésné Velkei Éva (<https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=velkei>) is írt hasonló témakörben a „Cég-adatok értelmezése másként” című munkájában, ezt más adatokkal, másra fókuszálva gondoltam tovább.

### A probléma/jelenség aktuális állapota

A robot, mint potenciális gazdaság elemző – anélkül, hogy tudná, hogy milyen cégről van szó és milyen attribútumokat választottunk, amennyiben ezek iránya korreláció alapú, illetve kijelenthető, hogy mi az, ami nem korreláció alapú-, úgy viselkedik, mint egy átlag szakértő.

Context- free szimuláció mechanizmusát mutatja meg: a robotnak nem kell értenie semmit a fejléc elemekből. Ha valaki túl akar lépni a trendeken és azok átlagán, akkor bonyolultabb szimulációt kell alkalmazni. Jelenleg csak a következő évre vonatkozóan, csak a következmény változót használtuk fel.

A bemenő jelek lineáris trendhez hasonló összefüggést váltottak ki a robotból. Ha egy telítődést vélelmezünk, jó, ha elérjük az előző évi szintet. A kettő között van a robot korrekciós javaslata, ahol figyelembe vettük a korrekciós hatásokat (az inflációs hatás nélkül). Az egyik a másikhoz viszonyítva lehetett volna szélsőségesen távolabbi vagy közelebbi is.

Ha azt kérdezzük, hogy egy idősor karakterisztikája mikor milyen mértékben, milyen görbével írható le, a görbeválasztás és az így kialakuló jövőkép pontossága vélhetően egyenletesen oszlik meg.
Sokféle megoldás van, az emberi szakértelem túl széles spektrumához képest gondolhatjuk, hogy a robot szűkebb és racionálisabb megoldást ad, tehát emberibb ember vagy szakértőbb szakértő.

A naiv megoldás az, hogy vesszük az utolsó állapotot, ehhez képest a következő állapot, nagyjából egészéből, ha ugyanennyit mondunk, már nem lehet rossz vagy + - néhány % eltéréssel, vagy inkább több a javuló tendencia. Megnézzük, hogy milyen ingadozás megengedett évről évre, pl. +5%, akkor is lehet, hogy nagyon közel kerülünk a valósághoz. 690.222eFt \*1,05= 724.733 eFt

### A probléma jelenség adatvagyona

A mérleg és eredménykimutatás adatait 16 éven át vizsgálva úgy tűnik, hogy a cég számviteli szempontból egyenszilárd, minden év másként egyformán lehet értékesnek tekinthető. Különböző közgazdasági kereteket leíró, a tevékenységet érintő adatokat figyelembe véve a közgazdasági feltételrendszer volt, amikor előnyös volt és volt, amikor kevésbé volt előnyös.
A kiinduló adatvagyon az elmúlt évek mérleg és eredménykimutatás adatait tartalmazó transzponált invertált táblázat, ahol a sorok a mérleg és eredménykimutatás sorait, az oszlopok pedig az adott évek adatait tartalmazzák. Vannak olyan adatok, amelyek minden évben megvannak, viszont nincs egy olyan év sem, ahol minden cella ki van töltve. Nem minden cella tartalmaz minden évre vonatkozóan adatot és/ vagy törvényváltozások miatt nem mindig ugyanazt kell érteni egy-egy adattartalom mögött*.*Nem volt olyan év, ahol minden adat rendelkezésre állt volna és egy adott adat nem volt minden évben jelen. Tehát az a klasszikus probléma állt fenn, hogy nem valósult meg a legalább egy sor, legalább egy oszlop kitöltöttség. A bemeneti jel az ún. „joker szoftver” logikáját sem elégítette ki (vö1. ábra):



. ábra Befektetett eszközök 2005-2020 – forrás: saját ábrázolás (XLS: <https://miau.my-x.hu/miau/279/1009_digeco_mod.xlsx>, munkalap: Mérleg 2005-2020, tartomány: A1:S28))

Ebből adódóan például aránypárokkal lehetett volna egy cellára történő becslést készíteni, melyre szinte végtelen alternatíva van, csakhogy nagyon sok szomszédsági viszony vélelmezhető, mert nem csak a tényleges fizikai szomszédságot kell szomszédságnak tekinteni, hanem azt is, hogy egy üres cella körül hány olyan van, amely a saját oszlopában és a saját sorában van. A hiányzók közül minél több cella minél több adatának pontos megbecslése is egy jó kihívás lett volna, hiszen egy teljesen kitöltött táblázatra sokkal többféle matematikai apparátus igaz. De - még ha robot programmal kiszámolható is akár minden adat - a kontextus nem hanyagolható el, mivel nem minden esetben lenne értelme a kitöltésnek*.* Nem tudtam bizonyítani, hogy hasznosítható információs többletértéket hozott volna a hiányzó cellák becsléssel történő kitöltése, ezért más irányból közelítettem meg a témát.

Egy kiindulási állapotból minél hosszabb távú potenciális jövőkép alkotása érdekében tovább gondolva a helyzetet egy újabb táblázatot hoztunk létre, ahol a sorok az évek lettek és kerestük a célváltozókat, amelyek számunkra fontosak lehetnek.

Pl. létszám, partnerek száma, származtatott adatok: az 1 főre jutó iroda nm, hány ember munkáját pótolják a saját szoftverek, hány emberrel lennénk többen, ha ezeket nem algoritmus végezné (log/robot: folyamatosan beépülő IT szolgáltatás).



2. ábra forrás: Nyers OAM - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (2, ) tartomány: A6:K22)

Az eredeti adatvagyon (vö. 2. ábra) a mérleg és eredménykimutatás 2005-2020-ig. Ebből szűrtük ki a számunkra releváns oszlopokat a befektetett eszközöket, a saját tőkét, igénybe vett szolgáltatások és az adózott eredmény értékét.

Az elsődleges szimulátor lépésekhez szükség volt egy olyan bemeneti jelre, ami az eredeti oszlopok sorszám nézetét mutatja.

A befektetett eszközök és az igénybe vett szolgáltatások értéke nem monoton, de a saját tőke értéke fokozatosan nőtt.

Mivel minél nagyobb, annál jobb, mindegy, hogy miért ugyanaz a rangsor, ha egy jelnek hatásmechanizmusa van, az akkor is ugyanaz a jel, ha más a neve. Kerestük az első elemét a pirossal jelölt halmaznak a b2 szerinti minél nagyobb, annál jobb irány szerint, majd keresztbe másoltuk. Mivel negatív elemeket nem tudunk feldolgozni, az adózott eredmény oszlopban szereplő értékekhez hozzáadtunk 1 mFt-tot, így eltüntettük a negatív tételeket. Szűkített nézetben két oszlop nem azonosságát sárgával jelöltük (vö. 3. ábra):



3. ábra Rangsorok - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (2), tartomány: A24:J40)

Ezek nem jelenértékre számított adatok, ezért elképzelhető, hogy az inflációt figyelembe véve, egészen más helyzetet eredményezne az inflatórikus hatásokat visszaszámolva, ha közel vannak egymáshoz a számok. Minél több nézetben próbálunk rátekinteni az adatvalósgra, hogy jobban lássuk.

Az adózott eredményhez viszonyítva minden oszlopot megnéztünk. A bemenő nyers Ft adatokat összehasonítottuk azadózott eredmény nyers Ft adatával.

A korreláció akkor pozitív, ha együtt mozognak a számok, azonban negatív értékeket kaptunk az eredtileg nulla iránnyal rangsorolt értékekre.A rangsorszám és az adózott eredmény közötti korrelációnak negatívnak kellene lennie, de pozitív lett. Az egy főre jutó iroda nm, hiába tűnik úgy, hogy erőforrásként értelmezzük a teret és a munkakörülményeket, mégis a fiskális logika alapján minél kevesebbet költünk, annál nagyobb az eremény, negatív a korreláció. Így csak a partnerekre volt igaz, aminek igaznak kéne lennie az irány tekintetében. Ezért megdupláztuk az adatokat és a parnerek számán kívül egyes irányokat megváltoztattunk, mert vannak olyan tényezők, amelyek nem akartunk megváltoztatni, mivel így kell lennie (vö. 4. ábra):

 

4. ábra forrás: Korrelációk és irányok - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (2), tartomány: A42:J43)

Ezáltal az látszik, hogy nem feltétlenül igaz, hogy tegyük bele az erőforrást és majd lesz belőle valami, csak a partnerszám esetében igazolódott, hogy lehet akár így is. Tehát nincs kapcsolat, hiszen a nyereségesség alapvetően csökkenő trendet mutat (vö. 5. ábra):



5. ábra Adózott eredmény alakulása - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (2), tartomány: N6:AC23)

#### A probléma/jelenség értelmezésének módszertana

A stratégia szót megpróbáltuk operacionalizálni a logok, struktúrák valóságába a ráépülő számítások lehetőségét szem előtt tartva.

Egy szimulátor azért jött létre, hogy a bemenő jelek függvényében kimenő jeleket produkáljon, ez alapján döntést hozzunk.

#### Potenciális megoldási alternatívák

* szimuláció
* az utolsó állapothoz képest a következő állapot számítással történő meghatározása

## Adatok és módszerek

Kezdetként meg kellett határozni, hogy mi az a stratégiai paraméter, ami hat a befektetett eszközökre és/vagy pénzeszközökre. Döntési változót kerestünk. X1 és X2 a befektetett eszközök és pénzeszközök, Y minden olyan lehet, ami nem a mi döntésünk következtében kialakuló helyzet leírása, hanem ennek következménye.

Minden, ami következmény Y, minden, ami befolyásolható az X.

A gazdálkodás sikeressége a stratégiai paraméterektől függ. Például létszám, partnerek száma, igénybe vett szolgáltatások értéke

### Saját adatvagyon

2005-2020-ig X1: Befektetett eszközök (eFt), X2: létszám, X3: saját tőke (eFt), X4: igénybe vett szolgáltatások értéke (eFt), X5: partnerek száma, X6: online% (FTE), X7 log stratégia, X8: robot % (FTE), X9: 1 főre jutó iroda nm Y1: adózott eredmény (eFt) 2005-2020-ig.

### Saját módszertan

A becsléshez online támogató std tesztet használtunk, ami nem minden bemeneti jelet vett figyelembe, létszámot, az iroda nm-t, a COVID hatást (log) nem használta.

A tények és a becslések összege jó, az alábbi becslést adta a rendszer (vö. 6. ábra):



6. ábra forrás: Becslésrétegek - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B111:M133)

Ha azt vesszük alapul, hogy minél nagyobb, annál jobb, 0,976 a korreláció (vö. 7. ábra):



7. ábra Tények és becslések - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány:K24L42)

Az látjuk, hogy nem attól függ egy modellben a tényezők együttműködése, hogy milyen korrelációs értékek hatnak. Tehát ha az elveket a valóság nem tükrözi vissza, mint pl. az, hogy a cég haszna a partner létszámból ered, akkor az -0,25 korreláció ellenére beépül, míg a +0,8-as létszám nem épül be a modellbe (vö. 8. ábra):



8. ábra Korrelációk - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B92:I93)

Következő lépésként megvizsgáltuk a hatásmértéket: az adott években felhasznált modellparaméter értékeket értékét összeadva (nullákat is), mennyit ért az egyes tényezők eltérő rangsora, azaz rendszer szintű rendelkezésre állási szintje (a „minél több annál jobb”-ból kiindulva), elosztottuk az összes hatással (vö. 9. ábra):



9. ábra Hatásmértékek - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B110:J111)

45%-ban a saját tőke, 12%-ban az igénybe vett szolgáltatások értéke határozta meg a befektetett eszközök értékét. A partnerek száma 22%-kal hatott.

Láthatóvá vált, hogy ha valami nagyon jó saját tőkeellátottsággal bír, akkor hiába eltérőek az értékek, egy darabig ugyanannyit ér (vö. 10. ábra):



10. ábra Lépcsős függvény = szimulátor - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B93:I110)

A piros mezők érdemben nem hatnak (vö. 11. ábra), tehát ha a piros zónákba tartozó érték kombinációkkal akarnánk céget alapítani, akkor az nem vezetne tartósan (idősorosan, több év átlagában) befektetett tőkeértékre, eredményességre (minél zöldebb, annál jobban hat rá). A piros tartomány azt jelzi, hogy bizonyos szint alatt nem lehet belépni a rendszerbe. Tehát legalább a 6. év tőke szintjével (akkori 300 egység) kéne rendelkezni az új belépőknek. (De mivel itt nem lehet az időtől elvonatkoztatni, ezért kell az inflációval is számolni.)

**

11. ábra forrás: Kiragadott lépcsők - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B93:D97)

A saját tőke alakulása az utolsó 5 évből 1 kivételével nem befolyásolja, 5-ből 4 ugyanannyit ér, hiába van benne egy relatív mélypont (vö. 12. ábra).



12. ábra forrás: Saját tőke - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B18:E21)

Amikor a saját tőke értéke átlépte a 754 mFt-os küszöbértéket, jelentősen csökkent, már 373 mFt helyett 243 mFt volt. Ez a szint évekig megmaradt, majd csak kis mértékben csökkent. Vannak nullás értékek is, amikor az a bemeneti jel érdemben nem járult hozzá az eredményességhez.

Ezen számok összege összevetve a felhasznált összes modell paraméterrel, - azaz befektetett eszköz komponens értékkel, ami helyezéstől függő -, tesz ki 45%-ot (vö. 13. ábra).



13. ábra forrás: Csereértékek - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: D110:D127)

Nagyjából közel vannak egymáshoz a tény és a becsült adatok, 1,5% a tényre vonatkozóan (vö. 14. ábra):



14. ábra forrás: Becslési hibák - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: K111:M127)

Ha csak az utolsó évet nézzük (elosztjuk a becsült értékkel):

A saját tőke 45%-ról 53%-ra emelkedett, az igénybe vett szolgáltatások értéke 16%-ra, a partnerek száma már csak 10%-ot tesz hozzá, a robotok aránya (22-ről 21%-ra csökkent) a lényegen nem változtatott (vö. 15. ábra).



15. ábra Becslési rétegek százalékos nézete - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: C129:J129)

Ezt a becslést évről éve el lehetne végezni.

Ha 2021-re vonatkozóan prognosztizálnánk (vö. 16. ábra):



16. ábra forrás: Szimuláció - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: B41:J41

a szimulátor 813 mFt-ot adna a befektetett eszközök 2021-es bemeneti jeléhez.

Azonban ez egy túlzó becslés, aminek az oka a partnerek számában keresendő, úgy tűnik, hogy túl kalibrálja a rendszer a jóságot.

Átlagos hiba a rendszerben, hogy ha a tények és a becslések közti eltérés abszolút értékét vesszük, 33 ezer egység az átlagos eltérés, reális kompenzációval 813-ből 33-t kell levonni, így 780-at kapunk alsó határként.

Elvégeztük a validációt: leellenőriztük, kifordítottuk a bemenő jelet. Ha az eltérés előjeles értéke negatív, a másik eltérés előjeles értéke ≤ 0, akkor valid, különben invalid (vö. 17. ábra).



17. ábra forrás: Validitás - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka1 (4), tartomány: Q108:AH130)

Csak 6 eset volt valid, ami nem meggyőző állapot.

Ha lefuttatnánk a szimuláció értékét, a 2021-es adatot, beintegrálnánk a korábbi számításokba és manuális számításokkal betennénk a rendszerbe, és ezzel a direkt és inverz nézetet pro és kontra megfuttatnánk, és az invalid lenne, akkor a rendszer - bár becsülne adatot-, de nem tenne semmit a kérdőjel helyére, mert ami kijött azt nem tudta validálni.

## Eredmények

A validitás hatására egy szűkebb intervallumot adtak ki a regressziók. Tehát az invalid adatok kizárásával el lehetne jutni alternatív becslésekhez, melyek annál hitelesebbek, minél szűkebb intervallumra lőnek.

Az invaliditás visszahatása a robot véleményre az lett volna, ha az invalid becsléshez tartozó adatok törlésével határoztuk volna meg a következő szinteket.

Ugyanezt elvégeztük a KSH inflációs adataival, kaptunk egy jelenértékes megoldást.

Ennek eredményeként a befektetett eszközök értéke rangsor szinten kis mértékben változott. A két görbe egymáshoz képesti alakja párhuzamos, az infláció hat a bemeneti jelre, de nincs érdemi hatás még sem az értelmezhetőségre (vö. 18. ábra):



18. ábra forrás: Érzékenységvzsgálat - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Inflációval számított értékek, tartomány: W28:AC42)

Az infláció mentesítés nem hozott lényeges változást 0,98 helyett 0,971 a korreláció (vö. 19. ábra):



19. ábra Összegzés - forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka 8 tartomány: A1:J19)

infláció figyelembevétele nélkül: inflációval számítva (vö. 20. ábra):

 

20. ábra forrás: saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: Munka(1) 4 tartomány: D110:F111 Munkalap:Munka8, tartomány: C82:E83)

Infláció figyelembe vételével a ténylegesen felhasznált változók 52%, 30% és 17%-ban hatnak.
Az igénybe vett szolgáltatások értéke felértékelődött.

A robtizáció teljesen kiesik, nincs informácós többlet érték termelés.

Ugyanazokkal a mechanizmusokkal szimulálva a befektetett eszközök 2021-es értékét, ami 780 egység volt korábban, most 757 lett, tehát az inflációs hatás figyelembe vételével jobb irányba történt a becslés.

A valditás során kiderült, hogy lényegesen nem lett stabilabb a modell.

Az infáció figyelembe vételével a befektetett eszközök lineáris trendvonala 800 fölé mutat, ami több hibát jelez (vö. 21. ábra):



21. ábra forrás: Befektetett eszközök alakulása - saját ábrázolás (XLS: https://miau.my-x.hu/miau/279/1009\_digeco\_mod.xlsx, munkalap: inflációval számított értékek, tartomány: N4:U19

### Hipotézisek/elvárások/kérdések

Vajon elfogadhatjuk-e a robot által generált összeget?

### Válaszok/állapotok

Látható, hogy vannak olyan megközelítések, amelyek teljesen függetlenül a rendelkezésre álló adatvagyon tartalmától, egy-két paraméterre hagyatkozva viszonylag közel becsülnek.

Lehetne különböző terv verziókat létrehozni.

Ha nem tudjuk a célértéket, tudni kell, hogy a sok megoldás közül melyiket tartjuk a legjobbnak. Erről szól a tudomány fejlődése. A valódi kiválasztani tudás kérdése, az ember, mint döntéshozó, melyiknek higgyen. A robotnak ebben a versenyben kell helytállni.

## Vita

Közgazdászosabb szempontból, de nem kitérve a rendelkezésre álló kontúrokból, az adatvagyonból, lehetett-e volna racionálisabb megoldásra jutni? Például olyan könyvelési összefüggéseken keresztül, amit itt nem használtunk fel, de benne van az adatvagyonban.

## Következtetések

Számomra akkor van értelme a robot által szimulált értéknek, ha tudom, hogy nagyságrendileg minek kellene lennie a célértéknek. Ahhoz viszont a korábbi módszerekkel is kell számításokat végezni. Az is lehet a döntés, hogy ami a robot parancs eredményeként kijön, az a mi döntésünk, akkor a robot vezérel addig, míg rá nem jövünk, hogy a sötét zöld cellák eltatálhatósága az idő múlásával nem javul.

## Jövőkép

A robotizáció potenciális kitörési lehetőség egy esetlegesen létező alternatív valóság felé, de valószínűleg évtizedekig nem kell attól félni, hogy az emberi kreativitást a robotok megszorítják. Az emberi agy kiszámíthatalansági potenciáljával a robotok ott fognak tudni segíteni, ahol engedjük, mert felülírhatjuk a robotok ajánlását. Egyszerre jó és egyszerre kockázatos, az a folyamat ahogy az ember él rugalmaságával. Mindegyikünkön múlik, hogy az átjárót mikor mire és hogyan használjuk.
A szimulátorok pont annyira lesznek jó, mint amennyire a betöltött adatok és az elképzelt irányok.

## Mellékletek

(XLS: <https://miau.my-x.hu/miau/279/elorejelzes.xlsx>)

###

### Rövidítések jegyzéke

### Referenciák

<https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qsf001.html>