

## HA TÉNYLEG MENEDZSMENT FORRADALMAT AKARUNK<sup>1</sup>– MODELLEK A RENDSZER- ÉS A MENEDZSMENTTUDOMÁNYBAN

ZIEGLER ÉVA<sup>2</sup>

### Absztrakt

A menedzsmenttudomány módszertanainak három fő alkotórésze nem egyenszilárdságú. Az elmélet része kifejezetten magas színvonalú, és igen nagy számú magas szintű módszert is kínál a gyakorlati menedzserek számára. Ahhoz azonban, hogy a humán rendszereink irányítása valóban forradalmian megújuljon és minőségileg ugyanolyan magas szintű eredményei legyenek a humán rendszerekben, mint a rendszertudományban kidolgozott irányításelmélet eredményeivel dolgozó automatikának, kibernetikának, mesterséges intelligenciának stb. – a harmadik részt, az alkalmazott módszerek mögött álló modelljeinket felül kell vizsgálnunk és a fejlődés potenciális akadályait ki kell küszöbölnünk. Ehhez megkerülhetetlen, hogy a menedzsmenttudomány megismerje és integrálja a rendszertudomány e téren elért eredményeit. Amíg a két tudomány egymástól függetlenül halad, a humán rendszerek irányításának módszertanában nincs esélyünk valódi forradalmi változásra.

**Kulcsszavak:** Rendszertudomány, menedzsmenttudomány, irányítástudomány, információtudomány, menedzsment modellek

### A menedzsmenttudomány modellezési problémájának bemutatása

A menedzsmenttudományban napjainkra igen széleskörű elméleti tudás és gyakorlati tapasztalat, valamint rendkívül nagy számú módszer és modell áll rendelkezésünkre. Nincs a menedzselésnek olyan területe, amelyben ne találjunk részletesen kidolgozott, legmodernebb informatikai eszközökkel támogatott módszertanokat (*Módszertan: elméleti alap + az alapra épülő képzetes modell + a modell alkalmazásának gyakorlati módszere*). Mégis, a világunkban zajló folyamatok eredményeit megnézve, a konkrét humán rendszereink irányításának, vagyis menedzselésének a fejlesztésében mintha körbe-körbe járnánk: a legjobb szándék és a legjobb módszerek bevetése ellenére nem értünk el olyan minőségi ugrást a világ humán elemekkel bővített rendszereinek menedzselésében, mint amelyet a fizika, a valós világot leíró tudományunk elért a valós rendszerek irányított folyamatainak megismerésében, mint amelyet az irányítástudomány és az információtudomány elért a valós rendszerek tényleges irányításában a képzetes rendszerek modellalkotó erejének felhasználásával.

A probléma gyökerét nehéz kibányászni az elmúlt évtizedekben felhalmozott óriási menedzsmenttudományos ismeretmennyiség alól. Menedzsmenttudósként, menedzserként, ha egy elméleti, vagy még inkább egy gyakorlati kérdésben elakadunk és azt látjuk, hogy nem működik megfelelően egy

---

<sup>1</sup> A tanulmány a 2022-es, "Menedzsment forradalmak" hívószavú, III. Farkas Ferenc Konferencia felhívására készült

<sup>2</sup> Rendszerkutató szakmérnök, egyetemi vendégoktató, eva.ziegler@zieglercons.com

rendszerünk, akkor értelemszerűen a saját ismerettárunkban keressük a megoldást. És nem fogjuk megelni, mert az nem ebben a halmazban található. A módszereink rendkívül magas szintűek – de a modellek, amelyeken azokat alkalmazzuk, nem konzisztensek a módszerekkel.

A modelljeink több ponton hibásak.

Azért hibásak, mert egy vagy több ponton nem megfelelően kapcsolódnak a) ahhoz az elméleti háttérhez, amely a valós rendszerek működését ténylegesen leírja, vagyis a kvantum- és makrofizikai alapokhoz; b) az valós és képzetes rendszerek kapcsolatát megteremtő irányítástudomány tényszerű ismeretihez; c) a képzetes rendszereket keretbe foglaló információtudomány konkrét fogalmihoz és definícióihoz.

Ezt a gondolatot már egy korábbi Farkas Ferenc konferencián és az ahhoz kapcsolódó tanulmányomban is fölvettem (Ziegler, 2020). Abban a dolgozatban a modellezési problémák közül néhányat a fő téma indoklása érdekében röviden be is mutattam, de az a tanulmány egy lehetséges új módszertani megoldásra, a *Rendszercoachingra* koncentrált a továbbiakban (részletesebben: Ziegler, 2019).

Azóta több pozitív visszajelzést kaptam, hogy már az a felsorolás is új ötleteket adott és segítséget jelentett újabb gyakorlati projektek és programok során, viszont ugyanakkor erősen biztattak arra, hogy térjünk még vissza az alap problémára, és kísérjük meg részletesebben áttekinteni a főbb modellezési hibákat. Ehhez végül a következő Farkas Ferenc Konferencia hívószava: „...menedzsment *forradalmak*” adta meg számomra a végső lökést.

Amikor a modellezés hibájáról beszélek, az nem pejoratív, és természetesen egyáltalán nem azt jelenti, hogy minden modell minden részben hibás lenne. *Egy modell tudományos értelemben akkor hibás, ha minimálisan egy olyan elemében vagy kapcsolatában inkonzisztens vagy hiányos, amely elem vagy kapcsolat releváns annak a valós rendszernek a működésére nézve, amelyre a modellt kialakítottuk.* Ilyen esetben a legkiválóbb és legtökéletesebb módszer sem fog kívánt eredményre vezetni, ha a modell, amin alkalmazzuk, nem a menedzselendő rendszert képezi le.

A fizikusok és a kibernetikusok tudnának segíteni – ha ismernék a menedzsmenttudósok gondját és kérdéseit. Ők azonban a társadalmi, humán elemekkel bíró rendszerek irányításába nehezen vonhatók be, érdeklődésük és főként az általuk jól ismert fizikai-technikai-kibernetikai irányításban számukra zavaró pluszként, *emergens* módon megjelenő emberi-társadalmi tulajdonságokat is figyelembe vevő menedzsment-módszerek ismeretének erős hiánya miatt. Ezt fizikai-kibernetikai rendszerek kutatójaként, de ugyanakkor a sors érdekes hullámainak következtében évtizedekig cégeket, vállalkozásokat, konszerneket irányító vezetőként is, sok évtizedes tapasztalattal a hátam mögött tudom megerősíteni.

Ezért, ha a menedzsmenttudományban tényleg forradalmi változásokat akarunk, csakis a menedzsmenttudomány képviselőinek kezében van a lehetőség: a valós humán rendszereink jó modelljeiért nekünk kell áttevőznünk a tudomány számunkra távoli másik területére: a rendszertudományba. (*Rendszertudomány: Valós rendszerek alapismeretei, vagyis fizika + képzetes rendszerek alapismeretei, vagyis információtudomány + a két területet összekötő irányítástudomány ismeretei*)

Azonban anélkül, hogy az rendszer- és azon belül az irányítástudomány komplex matematikai háttérének részleteibe mélyebben belemennénk, elég nehéz megfelelő, a tudós társadalom által általánosan elfogadható tudományos igénnyel bemutatni azt a problémát, aminek a megoldásával a kívánt magasabb szintre léphetnénk, hogy olyan modelleket építhessünk, olyan módszerekkel mozdítsuk

meg a modelljeinket, amelyek segítségével az emberi rendszerek menedzselése minőségi ugrással adna sokkal jobb eredményeket. Nagyjából itt akad meg a legtöbb kezdeményezés, amellyel a menedzsment-modelleket forradalmian megújítanánk.

Meggyőződésem azonban, hogy tudományt több nyelven is megközelíthetjük: nemcsak a matematika, hanem a szavak is segíthetnek – ha azokat nem feltétlenül árnyalt és sokrétű irodalmi szépségükben, hanem kódolási funkciójukban saját egzakt, tűpontos értelmükben alkalmazzuk. „*Minden a szavak helyes használatán múlik*” – mélyen egyetértek Konfuciussszal.

A következőkben ezzel a lehetőséggel élve teszek kísérletet arra, hogy bemutassam, jelen ismereteink szerint hol rejlenek azok a főbb gondok, amelyeket alapvető modellezési hibaként azonosíthatunk, és amelyeket még részben, vagy egészben le kell küzdenünk ahhoz, hogy a menedzsmenttudomány hatalmas eszköztárát minőségileg magasabb szintű munkára foghassuk.

Az felsorolás egyfajta rendszertudományos logikai sorrendet követ, nem a hibák okozta bajok „nagysága” vagy súlya szerint halad, és habár a legfőbb gondokat magában foglalja, egészen biztosan nem tekinthető teljeskörűnek sem – de talán ad egy használható áttekintést az előttünk álló feladatokra nézve. A jelen lista természetesen a korábbi tanulmányban kifejtett módszertani megoldás háttéréként bemutatott néhány példát is magába foglalja, de bővebb, és több szempontból járja körül a kérdéskört. (Jelen tanulmányban zárójelben jelezve láthatóak azon háttéranyagaim, amelyekben a jelen összegzés hivatkozott alapozó gondolatairól, egy-egy adott problémáról más aspektusból, részletesebben is lehet olvasni. A fontos külső források azon cikkek hivatkozásaiiban és ezért azok irodalomjegyzékében találhatóak.)

### *A menedzselés gyakorlatában gyakran fellépő főbb modellezési hibák*

1. A rendszertudomány három ágában már ismert, pontosan és konkrétan meghatározott tudományos fogalmak, definíciók, törvények – általánosan a rendszertudományos ismeretek – figyelmen kívül hagyása, gyakran súlyosbítva az alkalmazott fogalmak saját százíz szerinti helyettesítő definiálásával.

2. A *valós* és a *képzetes* rendszerek szigorú különbségének és az abból fakadó következmények figyelmen kívül hagyása, hanyag kezelése, összekeverése. (Ziegler, 2014)

3. A *hatásgyakorlás*, mint leggyakoribb menedzselési lépés modellbe emelése – a hatásmennyiség fogalmának és definíciójának pontos ismerete nélkül, esetenként a hatásgyakorlás és a kölcsönhatás pontatlan alkalmazásával súlyosbítva.

4. Az *információmennyiség* fogalmának nem ismerése, valamint képzetes mivoltának és ennek következményeinek figyelmen kívül hagyása. (Ziegler, 2015)

5. A menedzselés legfőbb fogalmának, az *irányítás* fogalmának pontatlan meghatározása, az irányításban szereplő képzetes és valós elemek egybemosása, összekeverése.

6. Az irányításban fellépő elsőfajú csapda lehetőségének figyelmen kívül hagyása.

7. Az irányításban fellépő másodfajú csapda lehetőségének figyelmen kívül hagyása.

8. Az irányítási szintek és a rendszerszintek összekeverése. (Ziegler, 2016)

9. A szervezés és az irányítás, a struktúra és a folyamat közötti azonosságok és különbségek nem megfelelő kezelése.

10. A projekt és a program közötti különbség nem megfelelő kezelése. (Ziegler, 2017)

11. Döntéshozási modell-tévesztési csapdába lépés: A menedzselte rendszerek irányítása során az irányító részrendszer terve szerinti modell alapjelihez való hasonlítás alapján hozni a beavatkozó jellemzőkre vonatkozó döntéseket a menedzselte valós részrendszer releváns működését leíró modellé helyett.

## **Az alapvető hibák háttere**

### *A rendszertudomány játékszabályai*

Minden humán rendszer ugyanúgy, azonos fizikai törvényekkel leírható elemekből és kapcsolatokból épül fel, mint a világ minden más valós rendszere, az elemi részecskéktől kezdve az atomokon, kavicsokon, élőlényeken, bolygókon, csillagrendszereken keresztül a világegyetem nagy egészéig.

Sokan szeretnék hinni, hogy a tudattal bíró emberi elemekkel is rendelkező humán rendszerek, mint a család, a munkacsoportok, az országok népei stb. – emberi mivoltuk miatt az öntudattól mentes fizikai rendszerekre vonatkozó játékszabályokon túli, eltérő törvények szerint működnek. Tehát ezeket a rendszereket más módon kell irányítani – ki is találtunk rá egy másik szót: menedzselni –, mint amit a fizikai alapokon nyugvó irányítástudományban, információtudományban tanítanak, ezért nem is szükséges a rendszertudomány ezen három nagy területének megismerése. Ezt a gondolatot csak megerősíti a tudományban történelmileg kialakult erős elkülönülés a természettudományok és a társadalomtudományok között.

A menedzsmenttudomány saját magát alapvetően társadalomtudományként definiálja, ezért a fenti vélemény bennünket is sokban jellemez. Ez pedig mára a tudományunk fejlesztésének gátjává vált. A menedzsmenttudomány, karöltve a többi társadalomtudománnyal és gazdaságtudománnyal rendkívül magas szintű és sokoldalú módszertani eszköztárat épített fel gyakorlatilag bármely emberi elemekkel működtetendő humán rendszer menedzselésére. Mégis elégedetlenek vagyunk: nem olyan eredményesen és nem olyan pontosan mennek a menedzselte dolgaink, mint ahogyan a mai rendszertudományos ismereteink felhasználásával a természettudományos, fizikai, technikai rendszerek irányításában már régen mennek; ahogyan egy ilyen magas szintű menedzsment tudás alkalmazásával az emberi rendszerekben is már régen menniük kéne. Ezt az egyszerűség kedvéért az emberi elemekben rejlő bizonytalansági faktorok „rovására” írjuk – pedig nem így van. Az az alapvető baj, hogy nem kellő mélységben ismerjük a természettudományos oldalon elért eredményeket, nem vesszük át az irányítási modellezés pontos technikáját, nem megfelelő precizitással használjuk az onnan kölcsönzött fogalmakat, definíciókat, sőt, esetenként még csak nem is kölcsönzünk, hanem teremtünk is új pszeudo fogalmakat és szabályokat olyan jelenségekre, amelyeknek a túlsó oldalon már régen ismertek a törvényei és van pontos leírása.

Egyfelől ez érthető: A fizikában, a kibernetikában nem fogunk viselkedéstudományi, pszichológiai segítségre lenni, ezek az emergens plusz ismeretek pedig nyilvánvalóan elengedhetetlenek a menedzsment módszertanok megalkotásában. Másfelől viszont elkövetjük a legnagyobb hibát: az emergens plusz tudásunkkal megelégedve nem vesszük figyelembe a fizikai alapokat. Nem is lenne

könnyű, mert általában rendkívül bonyolult és kellemetlen matematikai nyelven lehet csak hozzájuk férni. De ha emiatt ezzel az állapottal megelégszünk, akkor csak egyre több és szofisztikáltabb módszerünk lesz, de soha nem fogunk valódi előrelépést tenni, igazi menedzsment forradalomról beszélni.

### *A valós és a képzetes rendszerek*

A rendszertudomány két alapvető rendszer-típusa: *valós* (real) rendszerek és *képzetes* (imaginary) rendszerek. Mindkét típus rendszerei elemekből és kapcsolatokból állnak. A valós rendszerek alapvető elemei az elemi fermionok, alapvető kapcsolataik az elemi bozonok. A képzetes rendszerek elemei a fogalmak, kapcsolataik a relációk.

A valós rendszerek folyamatosan működő, azaz minden Planck időtartamban ( $10^{-43}$  másodperc nagyságrend) minden Planck méretű tércellájukban ( $10^{-35}$  méter nagyságrend) egyet rezdülő rendszerek, és hatásgyakorlással meg lehet változtatni a működésüket. Ezen alapszik minden valós operatív rendszerfolyamat.

A képzetes rendszerek, ahogyan a nevük is mutatja, a mi képzeletünkben keletkeznek, egy képzetes matematikai fogalommal leírható rendszertulajdonság, a rendszer bekövetkező állapotaira vonatkozó *határozatlanság* eloszlása során. (Az eloszlott határozatlanság mennyisége egyenlő a megszülető információ mennyiségével.) A képzetes rendszerek elemei fogalmak, amelyeket relációk kapcsolnak össze. Rájuk valós hatásgyakorlással nem lehet „hatni”, valós világunkban nem rezegnek, nem változnak. Ők a képzetes eszközeink ahhoz, hogy a valós rendszereket képesek legyünk megismerni, megnevezni, modellezni, irányítani.

A két rendszertípus között lévő különbség megértése és konzekvens alkalmazása döntő fontosságú az összes irányítási modell és módszer kialakításában. Ha egy modellen belül többszörösen összekeveredik a képzetes alapterv modellje és a valós rendszerrel, a képzetes célok a valós célállapotokkal – abból semmi jó nem származik.

### *A hatásmennyiség*

A valós világegyetem lényegében egyetlen nagy valós fizikai jellemzőből, a jelen tudásunk szerint legalább tíz független irányban rezgő valós *hatásmennyiségből* (mértékegysége:  $\text{kgm}^2/\text{s}$ ) áll. A hatásmennyiség a világegyetem kialakulásakor, még nem minden részében feltárt folyamatok következtében a független rezgési irányok mentén eltérő mértékben és alakzatban gyűrődött meg, és rezeg azóta is, a három nyitott végű rezgés irányában egyre hosszabb hullámhosszokon – ezt látjuk ma a világegyetem tágulásának. A nagy egész hatásmennyiség eltérő frekvenciájú és formájú rezdülései, a tér egészére kiterjedő hullámjai a három nyitott irányban sokféle alakot öltenek. Azok, amelyek a még nem ismert, de meglévő alakjuk miatt nem képesek a mi háromdimenziós felületünkön „egymás tetejére állni”, vagyis ugyanazon tércellában ugyanott megjelenni, azok, ahol megjelennek, ott csak ők vannak jelen, ott „kettéválasztják” az univerzumot, *különbözővé* teszik saját magukat és az egész környezetüket. Ezek az elemi fermionok, rendszereink alapvető valós építőkövei, *elemei*. Azok a hullámok pedig, amelyek alakjuk miatt a mi háromdimenziós felületünkön tetszőleges létszámban jelenhetnek meg ugyanazon tércellában, egymást nem zavarják, azok az elemi bozonok, a rendszereink alapvető *kapcsolatai*. Minden elemi fermion és bozon egy-egy kis részt képvisel a nagy egész

hatásmennyiségből: egy Planck hatásmennyiséget ( $10^{-35}$  nagyságrendű,  $\text{kgm}^2/\text{sec}$  mértékegységű kicsiny hatásmennyiség). Ennek jele:  $\hbar$ , neve: Planck állandó.

Amikor hatásgyakorlásról beszélünk, akkor két rendszer kapcsolataként, minimálisan egy, de általában igen sok  $\hbar$  hatásmennyiség összegeként fellépő hatásmennyiség két rendszer közti átadásáról van szó. A hatásgyakorlás során mindkét rendszer változik, méghozzá pontosan ugyanakkora hatásmennyiséggel, csak az egyik szaporodik, a másik csökken. Ez a *kölcsönhatás*, amely nem két külön, szemben ható hatás, hanem egy és ugyanazon hatásmennyiség két rendszerben okozott változásának a megnevezése. Az okozott változás következtében megváltozó valós folyamatok azonban már eltérőek, mindkét rendszerben a saját korábbi állapotaitól függően. Ugyanígy, a valós hatásgyakorlás következtében eloszló képzetes határozatlanság, vagyis a megszülető információ is jelentősen eltérő lesz mindkét rendszerben, a saját korábbi állapotaitól függvényében. Ennek rendkívül nagy jelentősége van a rendszerek modellezésében.

### *Az információmennyiség*

*Az információmennyiség*, ahogyan már a fentiekben jeleztük, egy képzetes, matematikai fogalom (mértékegysége legtöbb esetben a kettes alapú logaritmushoz kötött egységnyi bit, vagy a természetes alapú logaritmushoz kötött nit, vagy a tízes alapú logaritmushoz kapcsolódó decit, vagy bármely tetszőleges alapú logaritmushoz kötött más egység), amellyel a valós hatásgyakorlás okozta rendszerállapot megváltozást a rendszer határozatlanságának csökkenéseként írjuk le képzetesen. Az információmennyiség egyenlő az elosztatott határozatlanság mennyiségével. A határozatlanságmennyiség a különböző események bekövetkezésének valószínűségével logaritmikus kapcsolatban áll, nincs negatív értéke, mértéke a nulla (ez a biztosan bekövetkező, 100% valószínűségű eseményekhez kapcsolódik) és pozitív végtelen (nagyon kis valószínűségű események esetében) között lehet.

Vegyük észre: ahhoz, hogy egy valós hatásgyakorlás során információ is születhessen egy rendszerben, szükséges feltétel, hogy legyen az adott rendszerben képzetes határozatlanság a jövőbeli rendszerállapotok tekintetében. Vagyis a rendszernek legyen „tárolt” ismerete (azaz már korábban elosztatott képzetes határozatlanságához hozzárendelt valós „memória-zárványa”) arról, hogy milyen jövőbeli állapotok lehetségesek és azoknak milyen bekövetkezési valószínűsége van. Ha ez nincs, akkor abban a rendszerben nem fog információ születni, bármilyen hatásmennyiséget is közlünk vele, vagy veszünk el tőle. Ettől még a rendszer gond nélkül fog operatíván működni, irányítani és irányított állapotban lenni, mindenféle információ nélkül is. De ha a rendszerben van memória típusú részrendszer, amelyben képes rövidebb-hosszabb időre valós fizikai „hatásmennyiség-zárványokat” elhatárolni és azokat később hozzacsatolni az érkező vagy távozó input hatásmennyiségekhez, akkor megszületik a lehetőség a képzetes határozatlanság felismerésére, és vele az információ előállítására. Ez a tény is kiemelten fontos a jó modell kialakításában: *Az információt nem lehet adni-venni*, az mindig az adott rendszerben születik meg, ha egyáltalán megszületik, és annak az adott rendszernek a korábbi állapotaitól, ismereteitől, tudásától függő mértékű lesz aszerint, hogy hány lehetséges különböző állapotot tud az adott rendszer megkülönböztetni. Az olyan modellek, amelyek konkrét mennyiségű információ átadásra és annak a fogadó oldalon egyértelmű megértésre alapoznak, eleve hibás módon reprezentálják a modellezett valós rendszert.

## Az irányítás

Az *irányítás* fogalma talán a legtöbbször félreértett, félremagyarázott fogalom a menedzsment módszertanokban. Ha tévesen használjuk, a menedzsment modellünk is téves döntések meghozására fog biztatni, akármilyen árnyalt és alapos módszerrel is próbálkozunk a rendszer folyamatait kordában tartani – ekkor pedig a valós rendszer csúfondárosan ránk vigyorog, és nagyon másként fog viselkedni, mint azt a jónak gondolt modell alapján elvárnánk.

Az irányítás egy többlépcsős és több típusúval rendelkező folyamat két rendszer (legyen a nevük M és N) között. A legegyszerűbb formája egy olyan vezérlés (open loop control), amely két memória nélküli rendszer között zajlik le: 1) Az egyik rendszer, legyen az most a példában M, fölvesz vagy lead valamennyi hatásmennyiséget a környezetből (input). Irányítási esetben ezt nevezzük mintavételnek. Közben N is fölvev, vagy leadott input hatásmennyiséget, de eltérő mértékűt és függetlenül M-től. 2) Az M rendszernek a mintavételi hatásmennyiségtől megváltozik a valós állapota, amit a rendszer valós alapjellemezője és a minta valós jellemzőjének találkozása okoz, és úgy működik tovább. *(Jellemző: a fizikában a valós mennyiségek neve – így a hatásmennyiség is egyfajta valós jellemző. A valós jellemzőket képzetes változókkal írjuk le. Az információmennyiség képzetes változó. Az éppen rögzített állapotú, memóriában lévő hatásmennyiséghez kapcsolódó változókat adatoknak, az éppen úton lévőket jeleknek nevezik. A jel tehát egyáltalán nem azonos a jellemzővel, összekeverésük jelentős hibákhoz vezet.)* Közben M-től egyelőre függetlenül N is működik tovább. 3) M az őt ért mintavételi környezeti hatásnak következtében kialakult működése során fölvesz, vagy lead egy újabb hatásmennyiséget (output) – de nemcsak a környezetbe általában, hanem kifejezetten N felé, amivel *beavatkozik N állapotába és működésébe*. Ezzel lezajlott a vezérlés típusú irányítási folyamat. Ebben a primitív vezérlési folyamatban M az irányító, és N az irányított rendszer.

Bonyolultabb a helyzet, ha az irányító rendszer memóriával rendelkező, képzetes információ teremtésére alkalmas rendszer, amely képes a mintavétel után korábbi képzetes ismereteket is csatolni a saját valós változásához, vagyis a mintát egy vagy több szempontból is minősíteni tudja, nemcsak egy valós fizikai jellemzőhöz, hanem egy képzetes alapjelhez való hasonlításal, és egy képzetes döntéstárból (amelyben a lehetséges alapjel-eltérésekhez rendelt döntési alapterv-modell(ek) vannak) kivett képzetes modell alapján a valós minta képzetes értékétől függően különböző képzetes döntéseket hozhat arra nézve, hogy hogyan változzon meg valósan, milyen valós output beavatkozással módosítsa N struktúráját és működését. Általában ezt szokták vezérlési folyamatként bemutatni, és a vezérlési modelljeink túlnyomó többsége ezt a helyzetet veszi alapul. Látjuk, hogy ebben a még mindig nem túl bonyolult esetben is hányszor váltott az irányítás a valós és a képzetes szempontok között. Ezek modellezésében egyetlen egy mozzanatban sem téveszthetünk.

A másik, matematikai szempontból lényegesen bonyolultabban leírható irányítási típus a szabályozás (closed loop control). Ez abban tér el a vezérléstől, hogy az irányító rendszer a valós mintát nem az általános valós inputot adó környezetből veszi, hanem kifejezetten az irányított rendszer valós outputja által befolyásolt környezetből. Ezáltal az irányító rendszer „visszacsatolja” az irányított rendszerbeli, általa okozott változások outputját a saját bemenetére input mintavételként, és ezáltal az irányított rendszer működési változásaitól szorosan függő újabb beavatkozásokat tesz. Ha az irányító rendszer itt is intelligens – (nem

definíciószerűen, de értelmezhetőség szempontjából megfogalmazva akkor *intelligens* egy rendszer, ha minimálisan egy állapotkülönbség felismerésére alkalmas, vagyis legalább egy bit határozatlanságmennyiség elosztható benne úgy, hogy ezt egy memória-zárványban minimálisan egy további időegységig képes meg is jegyezni és egy későbbi inputhoz hozzáadva föl is használni) –, akkor előttünk áll a leggyakoribb irányítási folyamat, a szabályozás, amelyet leegyszerűsítve így szoktak bemutatni: Mintavétel, alapjellel való összevetés, a kapott különbségjel alapján döntéstárból döntési modell elővétele, döntéshozás, beavatkozás. A szabályozás tehát nem valamely tetszőleges erősségű és mennyiségű szabály szerinti irányítás tetszőleges fogalma! A szabályozás egy szigorú és matematikailag egzakt módon leírt valós fizikán alapuló folyamat tudományos neve, alkalmazásában nincs kedvünk szerinti szabadságunk.)

Sajnos, már ennek a szabályozás típusú irányítási folyamatnak is igen kellemetlen komplex matematikája van, aminek az az oka, hogy a visszacsatolás mértékétől és az időkésleltetésétől függően rendkívül eltérő rendszerviselkedések lehetségesek, az irányított rendszer outputja az azonnali ledermedéstől kezdve a csillapuló lengésen, a folyamatos rezgésen vagy egyre erősebb gerjedésen keresztül akár a rendszertörésig terjedhet. De, ha egy irányított rendszert jól akarunk irányítani, egy jó automatát akarunk építeni, egy korrekten működő számítógépre van szükségünk, ha egy tényleg működő képzetes menedzsment modellt akarunk a tervünkben, akkor ez a matematika nem kerülhető meg.

#### *Az irányításban rejlő elsődleges csapda*

A hagyományos irányítási modellekben nem sűrűn vesszük figyelembe, hogy a beavatkozás nemcsak az irányított rendszerben okoz egy ott tervezett változást, hanem az irányító rendszerben is történik egy tervezetlen változás, pontosan a már említett egyidejű kölcsönhatás miatt. A humán rendszerek menedzselésében azonban ez a hatásgyakorlás is jelentős mértékű információt kelthet az irányító rendszerben, és ha a modellünkben ezzel nem tervezünk, az elhanyagolása szerencsétlen esetben nagyméretű nemkívánatos következményeket okozhat.

#### *Az irányításban rejlő másodlagos csapda*

A hagyományos irányítási modellekben nem vesszük figyelembe, hogy az emberi rendszerekben az irányítás, vagyis a menedzsment korrekt modellezését még további nehézség fűszerezi: Nemcsak az irányító rendszer intelligens, hanem az irányított rendszer is. Gondoljunk bele: Ami M-nek irányítási célú beavatkozás, az egy intelligens N-nek ajándékba adott mintavétel M-ből, és ami M-nek mintavétel N outputjából, az N részéről már esetleg egy rafináltan kialakított beavatkozás M inputjába. És ez esetben annak eldöntése, hogy ténylegesen ki is az irányító, és ki az irányított, már rendkívül nehéz. Ez nem megduplázza, hanem inkább megnégyszerezi a modell elkészítésének nehézségét. A memóriamenetes irányított rendszereket tartalmazó műszaki-kibernetikai rendszerekben nincs is ilyesmire szükség, így az ilyen modellezés is csak napjainkban, leginkább a tanuló automaták és a mesterséges intelligencia fejlődésével kezd megszületni. Többek között ennek az adoptálása és fejlesztése is előttünk áll, ha át akarjuk lépni a saját árnyékunkat.

Nem emeltük ki, de az eddigiek alapján már az is nyilvánvaló, hogy a korrekt modellezés során az input és output fogalmakat sem kezelhetjük leegyszerűsítve. Az input egyáltalán nem azt jelenti, hogy anyag-energia-információ



menne befelé egy rendszerbe. Egyrészt, az információ, minthogy képes, egyáltalán nem is mozog; másrészt, anyag és energia helyett jobb, ha mindig hatásmennyiségre gondolunk, és a lényeg: az, hogy a rendszerrel közölt hatásmennyiség növeli-e, vagy éppen csökkenti a rendszerben lévő hatásmennyiséget, annak semmi köze ahhoz, hogy a hatásgyakorlás akkor input, ha az adott rendszer szemszögéből nézve környezet felőli beavatkozás történt a működésébe. És akkor output, ha ugyancsak a rendszer szemszögéből nézve, annak környezetébe avatkozik be a rendszer. Az is output, ha elvesz anyagot és energiát. Természetesen, ha a környezet, illetve egy bármely másik rendszer szemszögéből nézzük, ugyanezek fordítottan igazak. A modellezésben hibaforrás, ha ezek valós szimmetriájáról és azonosságáról megfeledkezve az egyik irányt kitüntettként kezeljük kezelni.

### *Az irányítási szintek és a rendszerszintek*

Nagyon sok metodikában rendszer modell irányítási szintjeit egy az egyben a rendszer hierarchiájához kapcsolják: Ahány szintű az adott rendszer, egy vállalkozás, egy konzern stb., annyi irányítási szintet definiálnak hozzá. Ez alapvetően hibás modell. Az irányítás ugyanis, nemcsak kétféle típusú (vezérlés és szabályozás), hanem két alapvetően eltérő feladatú is: versengő, vagy koordinatív. Ez már jelen tanulmány keretein messze túlmutató részletes magyarázatot igényelne, de a lényeg egyszerűsítve: Egy rendszer hosszabb időtartamon keresztül fenntartott operatív működését a saját alapjeléhez mérten a környezeti inputok figyelésével a rendszerelemek közti kapcsolatok folyamatos összehangolásával „koordinatíván” irányítva valósítja meg. Ez a rendszerirányítás az operatív szintű irányítás. Ha ugyanez a rendszer, ugyanezen inputokkal egy másik, külső, irányító szerepkörben lévő rendszerben meghatározott alapjel szerint irányított rendszer, amely idegen alapjelet az irányított rendszer egyáltalán nem, vagy csak részben ismer, akkor a két rendszer közötti irányítás egy „versengő” fajtájú, taktikai szintű irányítás, amivel az irányító rendszer a másik, az irányított rendszert saját érdeke (alapjele, alapterve) szerint „manipulálja”. Az irányított rendszer nem is feltétlenül ismeri a tény, hogy őt irányítják, lehetséges, hogy csak környezeti véletlen csapásként tekint az inputjainak számára nem megmagyarázható részére.

Történelmi okok és gyakorlati használhatósági szempontok miatt az irányítás két fajtájának összesen négy szintjét szoktuk nevesítetten megkülönböztetni: 1) A rendszerek saját koordinatív *operatív* szintű irányítását, 2) az azonos hierarchiai szinten lévő rendszerek közti versengő *taktikai* irányítási szintet, valamint 3) egy hierarchiai szinttel feljebb, a rendszereket részrendszerként összefogó (nagy)rendszer hierarchiai szintjén megjelenő koordinatív jellegű *stratégiai* irányítási szintet és 4) az azonos (nagy)rendszer hierarchiai szinten megjelenő versengő jellegű, „*rendszerpolitikai*” irányítási szintet, amely már a többi nagyrendszer befolyásolására irányul. (Ziegler, 2016)

Tehát a két egymásra ható rendszer egy közös hierarchiai szintjén mindig két, eltérő szintű irányítás valósul meg: egy koordinatív és egy versengő, illetve ezek ismétlődnek párosával a hierarchia következő szintjein. Ha például egy nagy vállalati rendszerünkben öt hierarchia szintet definiáltunk, akkor az ezekhez tartozó irányítási szintek száma pont a duplája. Ezt nem lehet megkerülni. Ha ezek közül az adott gyakorlati esetben néhányat mégis „megspórolunk”, elhanyagolunk, összevonunk, esetleg ugyanazon személyekkel irányítatunk, abból kizárólag rossz irányítás születik, mert mások az alapjelek, mások a tervek, mások az érdekek,

mások a modellek és a módszerek. Nem emberi hiba miatt, hanem a fizika, a valós rendszerek alapvető játékszabályai miatt. Ha a kétfajta irányítást összemossák, különösen, ha személyi átfedés van a kétféle irányítási fajta között, akkor a végeredmény jelentősen el fog térni a menedzsment és a vállalat eredeti terveitől.

### *A szervezés és az irányítás*

Gyakran előforduló menedzsment alapvetés, hogy a szervezés és az irányítás egymás tükörfogalmi: míg az előbbi egy rendszer *struktúrájának* előállítása, megváltoztatása, megtartása, vagy megszüntetése, addig az utóbbi ugyanez, csak a rendszer *folyamataira* nézve. (A kettő együtt pedig maga a vezetés fogalma.)

Ez egy hasznos és jól alkalmazható gondolat sok makrorendszer-menedzselési modellben. De körülbelül úgy viszonyul a valós rendszerek igazi modellezéséhez, mint a newtoni fizika a kvantumfizikához. Nem hibás, de korlátozott az érvényessége. Elég arra gondolnunk, hogy a rendszereinkben soha, egy pillanatra sem áll meg a rendszert alkotó elemek és kapcsolatok rezgő mozgása, vagyis nincsen olyan, hogy egy rendszer tartós „struktúrája” Minden Planck „pillanatban” új és új mikroállapotunk van, vagyis egy változó mikroállapot-sorozat, egy folyamat alkotja a rendszert valójában. Ezen mikorállapotok megkülönböztetésében a modellezendő rendszer méretétől és a modellalkotó igényétől függő mértékű elhanyagolásokat teszünk: mi határozzuk meg, hogy milyen „finom” szemcsézettségű legyen a mikorállapotok csoportjainak, *term*-jeinek a megkülönböztetése. Úgyhogy valójában csak irányítás van, mert mindig folyamatokat kezelünk, akkor is, ha a számunkra nem megkülönböztetett mikroállapot-sorozatot egy ugyanazon struktúrának tekintjük. A struktúra a mikroinformáció-hiányok fedőfogalma.

Ez a gond, a mikorállapotok Planck-méreteiben rejlő indokával, látszólag nagyon messze van a humán rendszerek menedzsmentjétől, úgyhogy nyugodt szívvel legyinthetünk is akár rá: ezzel nem kell foglalkoznunk. A legtöbb modell így is tesz. Pedig, ez egy igen nagy tévedés. Makro viszonyok között is élő a probléma: bármely projektünkben bármikor az a feladatunk, hogy szervezzünk meg egy struktúrát humán elemekkel rendelkező rendszerekben, rögtön kiderül, hogy egyrészt az egész szervezés maga is egy folyamat, amely másrészt látszólag egy szervezendő rendszerben egy konkrét célállapot elérésére és megtartására irányul, de ez ténylegesen egy nemcsak mikro- de makroállapotaiban is változó rendszer adott elemekből való kialakítása és egy adott makroállapotában kordában tartása, minden lépésében irányítási feladatok elvégzésével. Pont ennek a ténynek a figyelmen kívül hagyása vezet a következő kérdéskörben jelzett, a rendszerek „bosszújaként” fellépő divergens mennyiségű problémához.

### *A projekt és a program*

Szigorúan véve, ha tudomásul vesszük, hogy a valós rendszerekben nem értelmezhető egy állandó struktúra megkülönböztetése ugyanennek a rendszernek a folyamatos állapotváltozás-sorozatától, vagyis folyamatától, velejáróan az irányítás fogalma a szervezés fogalma nélkül is teljes körű – akkor nincs szigorúan vett elméleti alapja a projekt és a program fogalmak megkülönböztetésének sem, elegendő lenne egy fogalom.

Azonban a menedzsment munka során bonyolult makrorendszerekkel dolgozunk, ezért a saját áttekintésünk érdekében mégis érdemes gyakorlatilag két

csoportra osztanunk a lehetséges menedzsment feladatainkat: a) előre megtervezett, képzetes modell szerinti valós célállapot elérések (projektek), b) előre megtervezett, képzetes modell szerinti valós célállapot-sorozatok (programok) elérései. Annál is inkább érdemes ezt a kétfajta menedzsment feladatot külön-külön kezelni, mert a terv-modell célkitűzései a két esetben jelentősen eltérőek, és mégis, hajlamosak vagyunk menet közben eltéveszteni az eredeti célkitűzést. (Egy X program célkitűzése: jobb cipőket gyártani, egy új és modern gyártósoron. Ehhez egy Y projekt: az új gyártósor gyáregységének megépítése. Ha az új gyáregység megépüléséhez vezető projekt-folyamatot nem tartjuk feszesen kézben, hanem engedjük, hogy a résztvevők legjobb szándéka szerint, menet közben folyamatosan eltérítsék azt – a jobb cipők gyártása érdekében – a gyártósor tervezett folyamatainak módosításával, újabb és újabb gépek, elképzeltések, változtatások beemelésével, akkor az építési projektünk divergensé válik, és az eredeti, konzisztens, jó modell-terv célkitűzése helyetti öszvér félmegoldások tákolmányához vezet.)

*A döntéshozási csapda: Az irányító részrendszer terve szerinti modell versus a menedzselt valós részrendszer releváns működését leíró modell*

Ez már a mester fokozatú hibák közé tartozik. Röviden vázolja a probléma lényegét: Amikor menedzselünk, akkor irányítunk. Az irányításban van egy alapjel-tervünk, ami vagy egy makroállapotra, vagy egy makroállapot-sorozatra vonatkozik, de mindenképpen képzetes terv, és az irányított valós rendszerünk képzetes rendszermodelljét használja alapul.

A mintavétellel a valós rendszerünkről szerzünk hatásmennyiségeket, amelyeket okozta valós változásokat az irányító rendszerünkben képzetes mintavételi jelekkel jelöljük meg, információként kezeljük és összevetjük a képzetes alapjel-tervvel. Az eltérések szerint veszünk elő a döntés-tárból egy képzetes döntési javaslatot, és annak alapján adunk még mindig képzetes jelekkel utasítást egy valós hatásmennyiségekkel operáló beavatkozásra. Majd, az irányított rendszerünk megváltozása után annak outputjáról újabb mintavétellel ellenőrizzük, hogy a valós folyamat a képzetes modellünk szerint kívánt és tervezett irányba halad-e.

És eközben gyakran nem gondolunk arra, hogy esetleg nem a jó modellre koncentráltunk. Mert a saját terv-modellünkkel dolgozunk, amit egy korábbi helyzetben és a saját akkor adott ismereteink szerint alakítottunk ki – és nem vesszük figyelembe azokat a jelzéseket, amelyeket a mintavételek során az irányított rendszer szándékosan és akaratlanul is kibocsát arra nézve, hogy milyen modell szerint működik ő valójában. Pedig, ennek figyelése a pont olyan fontos a menedzsment során, mint magának az alapvető irányított folyamatnak a figyelése.

Több lehetőségünk van: 1) Az irányított rendszert versengő módon irányítjuk, nem tájékoztatjuk a saját irányító rendszerbeli alapjel-tervünk modelljéről, nem figyelünk arra, hogy ők hogyan modellezték a saját operatív működésüket, de amint eltérnek az általunk kívánttól, rögtön beavatkozunk. Ez addig működik, amíg az irányított rendszer gyorsabbá, okosabbá, ravaszabbá nem válik az irányító rendszernél – mert akkor a korábbiakban már leírtak szerint akár úgy átveszik az irányítást, hogy észre sem vesszük... 2) Koordinatív módon irányítunk, ekkor sokkal több információhoz juthatunk az irányított rendszer saját modelljéről, ámde szintén nem figyelünk erre – az eredmény más módon, de ugyanaz lesz. 3) Akár versengően, akár koordinatíván irányítunk, de folyamatosan

monitorozzuk, járulékos mintavételezéssel nemcsak azt, hogy hogyan, hanem azt is, hogy milyen saját modell szerint működik az irányított rendszer. Ez már – itt most nem negatív értelemben – a manipuláció manipulálása. Viszont, ez egy nagyon nehéz feladat, mert időt, energiát, emberi viselkedés-megfigyelési képességeket, empátiát és sok egyéb tulajdonságot kíván a menedzsmenttől felső fokon ahhoz, hogy esetleg, mindig az adott helyzetben tartósan jól működjön. És amilyen jó menedzsment módszereink vannak az operatív működések irányítására, annyira nincsenek kidolgozott, visszamért és igazoltan működőképes irányítást lehetővé tevő, emelt szintű modelljeink ennek a „többrétegű” helyzetnek azért tanulható kezelésére.

## Összegzés

Ez a tanulmány, részben azért, mert maga a téma a szerző mai tudásánál is lényegesen nagyobb területet érint, részben a terjedelmi korlátok miatt nem adhat teljes körű és kielégítő elemzést a felsorolásban szereplő hibák hátterének pontos részleteire. Különösen nem adhat mindjárt megoldásokat is, mert pont ezek kialakítása lenne a következő igen nagy, közös menedzsmenttudományos feladat. De mindenképpen célja, hogy felhívja a menedzsmenttudomány magas szintű tudósainak és szakembereinek a figyelmét, hogy ha valóban menedzsment forradalomról akarunk beszélni a következő időkben, ha ki akarunk törni a modellezési módszertanaink csapdáiból, ha újra szeretnénk gondolni a menedzsmenttudományt, akkor egy eddig nem kellően vizsgált területre kell koncentrálnunk: a modellalkotásunkba mélyen beágyazódott akadályokat kell elhárítanunk.

## Irodalomjegyzék

Ziegler, E. (2020). A rend világa – A Ziegler-rendszercoaching módszertan alkalmazása a gyorsan változó, komplex humán rendszerek menedzselésében. *Farkas Ferenc II. Nemzetközi Tudományos Konferencia, 2020 – Tanulmánykötet*: 490-510. o.

<https://digitalia.lib.pte.hu/hu/balogh-laszlo-sipos-farkas-f-ii-nemzetkozi-tud-konf-2020-ptektk-pecs-2020-425#page/2/mode/1up>

Ziegler, E. (2019). The World of Order – Basics of the Systems Scientific Background and a Practical Application of Ziegler-Systemcoaching. *Human Exchange 2019/1.*: 16-44., [http://humanexchange.hu/site/uploads/HISZ\\_2019.pdf](http://humanexchange.hu/site/uploads/HISZ_2019.pdf)

Ziegler, E. (2017). Rendszertudomány és a rögváló – avagy: Mitől mennek gajra a projektek? YouTube, BpScienceMeetup,

<https://www.youtube.com/watch?v=mGBu2QWYYKg>, 03.03.2017.

Ziegler E. (2016). Az irányítás négy szintje – A rendszerpolitikai, rendszerstratégiai, rendszertaktikai irányítás és az operatív működés komplex viszonya. *Taylor Gazdálkodás- és Szervezéstudományi folyóirat - A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei*

2016/1. szám, VIII. évfolyam 1. szám (No. 22.)

Ziegler, E. (2015) Sprache und Tarnung - aus dem Blickwinkel einer Systemforscherin. *Sprache und Tarnung: Beiträge zum 3. Landschreiber-Wettbewerb*. Verlag auf der Warft – Geheimsprachen. Verlag Hamburg - Münster

Ziegler, E. (2014). A kommunikáció fogalma a rendszertudományban – Információ és rendszerintelligencia a valós komplex rendszerek működésében. *Taylor Gazdálkodás- és Szervezéstudományi folyóirat - A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei*

2014/1-2. szám, VI. évfolyam 1-2. szám (No. 14-15.)

## **IF WE REALLY WANT A MANAGEMENT REVOLUTION – MODELS IN SYSTEM AND MANAGEMENT SCIENCE**

ÉVA ZIEGLER

The three main components of the methodologies of management science (Methodology: theoretical basis + the imaginary model based on the basis + the practical method of applying the model) are not of equal strength. The theory is of a particularly high standard, and a large number of high-level methods are also available for practicing managers. There is no area of management in which we could not find detailed methodologies backed up by the most modern IT tools. Yet, looking at the outcome of the processes currently taking place in our world, we seem to be going round and round in terms of the development of the management of our specific human systems. Despite the best intentions and the use of the best methods, we have not achieved such a qualitative leap in the management of the world's systems containing human elements as physics (the science describing the tangible world) has achieved in understanding the controlled processes of real systems, or as management science and information science have achieved in the actual management of real systems by using the modeling power of imaginary systems.

However, in order for the management of our human systems to be truly revolutionized and to have the same high-quality results in human systems as automation, cybernetics, artificial intelligence, etc., (which apply control science's results, the ones that were developed in systems science), we need to review the third component: our models behind the methods used and eliminate potential obstacles to development. For this, it is inevitable that management science should become familiar with and integrate the relevant achievements of systems science. As long as the two sciences progress independently, we have no chance of a real revolutionary change in the methodology of managing human systems.

My goal is to draw the attention of high-level scientists and professionals in management science to the fact that if we really want to initiate a management revolution in the near future, if we want to break out of the traps of our modeling methodologies, and if we want to rethink management science, then we have to

focus on an area that has not been sufficiently investigated: we have to overcome obstacles deeply embedded in our modeling.

**Keywords:** Systems Science, Management Science, Control Science, Information Science, Management Models