

## SZERVEZETEK, RENDSZEREK KIBERNETIKAI SZEMPONTBÓL NÉZVE

---

### *A kibernetika kezdete és fejlődése*

A tudományos gondolkodás területén, valamint az egyetemes fejlődés jövőbeni tényeinek előrelátásához feltétlenül szükség van a kibernetikai elvek alkalmazására.

A kibernetika elveinek elsajátításai fokától függ, hogy milyen hatást gyakorolnak meghatározott célú rendszerekre.

A kibernetika általános definícióját 1947-ben Norbert Wiener és munkatársa a következők szerint határozta meg: „... a kibernetika magában foglalja a szabályozás egész területét és az információk elméletét a gépeknél vagy élőlényeknél”.<sup>1</sup>

Az ismeretek közötti összes összefüggések áttekintése alapján, valamint annak figyelembe vételével, amit meg lehet ismerni, megállapíthatjuk azt, hogy a kibernetika kezdete és fejlődése három dologra támaszkodik:

1. a szabályozás elméletére (reguláció)
2. a biológiára és
3. az információk elméletére.

A továbbiakban időrendi ismertetést adunk a reguláció elméletének, a biológia és az információk elméletének fejlődése szempontjából jelentős munkákról, továbbá azokról az alapfontosságú területekről, amelyekre visszanyúlnak a kibernetika kezdetei, és amelyek táptalajt nyújtottak a kibernetika további fejlődéséhez is.

1.a) 1968-ban Clark Maxwell, angol fizikus, saját érdeklődési körének szempontjából vizsgálta a „visszaható regulációs mechanizmusok általános elméletét a Watt-féle gőzgép fordulatmérőjén”.

1.b) Az orosz Lapunov „A mozgások stabilitásának általános problémái” című, 1892-ben megjelent munkájában foglalkozik a reguláció kérdéseivel.

1.c) Ing. Hermann Schmidt 1940-ben tartott előadásában kihangsúlyozza, hogy a regulációs kérdések nemcsak műszaki problémák, hanem biológiaiak és szociológiaiak is.

2.a) 1895-ben Hans Joachim Flechtner és Claude Bernard a rendszerek belüli pszichológiai folyamatok regulációjának szerepével foglalkoznak tudományos szinten.

2.b) 1932-ben W. B. Cannon<sup>2</sup> meghatározza a biológiai szervezetekben a homeosztázis fogalmát és lényegét, melynek törvényszerűsége kihat a szervezeteknek mint ügyviteli rendszernek a magatartására is, mert a szervezetet önmaga és környezete határozza meg, magukat pedig akkor tudják sikeresen fenntartani, ha magukat a környezet feltételeihez, a környezetet pedig a saját feltételeikhez idomítják.

2.c) 1925-ben R. Wagner feldolgozza a szervezetben a kapcsolatok kutatása során a szabályozási technika területének fogalmait és módszereit.

3.a) 1924-ben N. Nyquist a Bell System Technical Journal 324—346. oldalán megjelent Certain Factors Affecting Telegraph Speed című művében, továbbá R. V. L. Hartley, a Bell System Technical Journal 1928 júliusában megjelent számának 535—568. oldalán közölt Transmission of Internation művében érinti az információelmélet kérdéseit.

3.b) 1947-ben Claude E. Shannon kidolgozza a kommunikáció matematikai elméletét, amely alapul szolgál az információ általános matematikai elméletének kialakításához.<sup>3</sup>

A továbbiakban a kibernetika fogalma a Wiener-féle meghatározás szerint az élőlényeknél és a gépeken a szabályozás, valamint a kommunikáció egzakt területét képezi. Ezenkívül a kibernetika fogalma alatt a rendszerek általános elmélete, illetve a rendszerek struktúrájára és kapcsolataira vonatkozó általános tanítás értendő.

A rendszerek általános elméletéből a kibernetika fogalmát külön választja Ludwig von Bertalanffy a General System Theory 1951. decemberi számának 303—361. oldalán megjelent „New Approach to Unity in Science, in Human Biology” munkájában és Keneth Boulding a General System Theory 1956. áprilisi számának 197—208. oldalán megjelent „The Skelton of Science, in Management Science” című munkájában.

Ugyanígy a kibernetikáról kifejti véleményét Wiesen is a „Szervezetek, struktúrák, gépek” című művében, de az irányítás tudományáról is. Véleménye szerint viszont ebbe a definíciókategóriába tartoznak a Conffiquál és Ducrocq-féle definíciók is.

Ők, a kibernetikát olyan tanításnak tekintik, amely lehetővé teszi az olyan berendezésű rendszer létezését, mely magatartásával elősegíti meghatározott cél elérését.

A definíciók harmadik csoportja a kommunikációkra vonatkozik, melyek Wiener szerint alapul szolgálnak a meghatározott célorientációjú rendszerek egzisztálásához. E definíciók legkiemelkedőbb képviselői: Colin Cherry, aki a kibernetika alkalmazási területeit írja le, továbbá Frank, aki a „Mi a kibernetika?” című művében az információs rendszerek működési lehetőségeinek elméletéről beszél, absztrahálva a fizikális, a fiziológiai és pszichológiai tulajdonságokat, továbbá ezeket az el-

vont elméleteket adott fizikai, fiziológiai és pszichológiai jegyeken konkretizálta a rendszerek megjelölésére az okként feltüntetett cél elérése érdekében, amit előtérbe helyez.

## I. RENDSZER ÉS SZERVEZET KIBERNETIKAI SZEMSZÖGBŐL NÉZVE

Szervezet alatt értjük a szabad célorientációjú rendszert. (Csak a meghatározott céllal rendelkező rendszer képez rendezett halmazt — rendszert.)<sup>4</sup> Ehhez feltétlenül hozzá kell még csatolnunk azokat a jelenségeket is, melyeknek e fogalom általános kereteinek meghatározásához kell kapcsolódniuk.

Vizsgálódásainkat előjáróban a következő kérdés megtárgyalásával kezdjük: Hogyan lehet a rendszerben biztosítani a cél követését, tekintettel arra, hogy a szervezet a környezet változó feltételei között egzisztál, továbbá milyen törvényszerűségeket kell szem előtt tartani —, illetve fontos-e kifejtteni, hogy e vizsgálódásban mit értünk rendszer alatt, és milyen rendszerek képezik kutatásaink tárgyát. A továbbiakban abból indulunk ki, hogy a célok fogalmának mint egy szabad rendszerű szervezet ismertető jegyeinek a gondolkodás és a vizsgálódás további fejlődése érdekében definiált fogalmaknak kell lenniük.

### 1. A rendszerek és előfordulási formáik.

A kibernetikában rendszer alatt értjük az egymással kölcsönhatásban álló (aktív) részek, elemek rendezett halmazát.

A rendszer elemeinek viszonyainak mint fizikai tényeknek láthatóaknak és mérhetőeknek kell lenniük. Egy pusztán elméletben létező alkotás még nem képez rendszert.<sup>5</sup>

A rendszer struktúráját alkotó és egymással összefüggésben álló elemek létezése, valamint fizikai mérhetőségük különbözteti meg a rendszert a közönséges halmaztól, habár e fogalom alatt is egy meghatározott összetartozást értünk, de a rendszer fogalmának elkülönítése érdekében ki kell hangsúlyozni, hogy más jellegű összetartozásról van szó, mivel a halmaz elemei is bizonyos értelemben véve egymással összefüggésben állnak. A halmazban fizikai tekintetben az elemek állhatnak egymástól teljesen függetlenül. Egy rendszer elemeinek természete itt absztrahált, ebből következik, hogy ebben a munkában bennünket az egymás közötti viszonyaik vagyis elrendezésük érdekel.

2. Az összes rendszerek halmazából származó bármely rendszer tehát meghatározott kutatási tárgy kell, hogy legyen, mert a hatást gyakorló elemek közötti összefüggés minden új, vagy minden más rendszerben más módon nyilvánul meg, az egyszer meghatározott állapotok nem ismétlődnek, az input akciója és az output reakciója más megvilágításban, más intenzitással, zajlik le minden új vagy más rendszerben, mint aho-

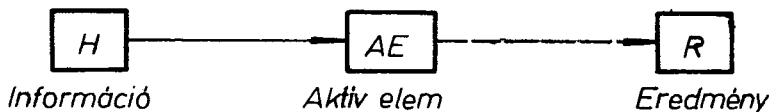
gyan mindez a megfigyelt rendszerben történik. Tehát a behatások, változások és függőségek nem általánosíthatók, ebből pedig az a következtetés vonható le, hogy „nincsenek abszolút rendszerek”<sup>6</sup>. Példaként vehetünk egy rendszert, és megfigyelhetjük az egyes elemek összekapcsolódását a szociológia, biológia vagy a fizika területéről, de ugyanígy megfigyelhetjük az emberek csoportját, az emberek és gépek kommunikációját, a biológiai rendszert vagy elektronikus adatfeldolgozó rendszert. A rendszereknél csak az a fontos, hogy struktúrájuk alkotói egymásra hatással legyenek. Egy elemnek a többi elemhez való viszonya nincs előre megadva, vagy nem állapítható meg azonnal, ami nem figyelhető meg a rendszeren. A rendszer definiálásának ugyanígy szükségszerűen ki kell terjednie az alkotó elemeknek a körülhatárolására<sup>7</sup>, a környezettől való elhatárolására.

Ebben a munkában a rendszer környezete alatt értünk mindent, ami a rendszertől függőségben vagy vele kölcsönhatásban áll, ezáltal inputot vált ki oly módon, hogy saját elemeinek ellenőrzésével valamilyen módon hatást gyakorol.

Elmondhatjuk, hogy a környezet változóinak hatásai közvetlenül nem terjedhetnek ki a rendszer összes elemére.

Ha egy rendszernek legalább egy eleme kapcsolatban áll a környezettel, a rendszer elemeinek kölcsönös összefüggése alapján hatást gyakorol a rendszer többi elemének magatartására, egymás közötti viszonyára.

Egy rendszer elemei az adott rendszerben bemenő (input) és kimenő (output) utak alapján lesznek meghatározva. Egy információnak mint egy elem inputjának egy megfelelő outputja van.



Az elem input és output tartalmának viszonya az átható funkcióval van meghatározva.

Bizonyos, hogy az input alapján történik a rendszer elemeinek transzformálódása, mint ahogyan az output közvetlen vagy közvetett reakciót vált ki, mert az input információk egy rendszer aktív elemeire hatnak, anyagi változásokat idéznek elő, ezek pedig további új információkhoz vezetnek, melyek szintén meghatározott outputot eredményeznek.

A rendszer keretében az elemeknek milyen struktúrája alakul ki, és milyen törvényszerűségek alapján keletkezik a reakció, nem ismeretes. Az input aktív hatásának meghatározottsága alapján meg lehet állapítani a rendszer struktúrájában valamely elemre gyakorolt akcióját, viszont az előzetes megállapítás szerint a hatás abszolút áttekintése kizárt dolog. Azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az átható funkció szintén az input variációitól függ.

Szabad megfogalmazásban az elemet „sötétkamrának” (black box) is nevezhetnénk. Ez a fogalom eredetileg a fizika területéről származik, de vonatkoztatható a rendszerre is, mert a különböző input reakciók láthatók, a belső struktúra mégis ismeretlen.

A nagy rendszer vizsgálatának lehetősége az elemek, valamint az alkotó tagok számának áttekinthetőségében rejlik. Ezek a tagok szintén képezhetnek alrendszereket, így az egész vizsgált rendszer struktúráját nem lehet áttekinteni.

Így pl. a munkaszervezet több társult munka alapszervezetből állhat, ezeknek az összetételébe pedig több munkaegység, munkacsoport tartozhat, a munkaegységek viszont több munkahelyet ölelnek fel. Ebből következik, hogy mindezek az elemek, amelyek a rendszert alkotják és meghatározzák annak célrendeltetését, azok mégiscsak célszerűen alkotottak az ember részéről.

A szervezet irányításának az az előfeltétele, hogy a szervezet, illetve meghatározott alrendszerek struktúrájának minden olyan részletét meg kell ismerni, amelyek nem ismertek. Ez csak akkor válik láthatóvá, ha az elemek átható funkciója megadja a kívánt eredményt.

3. Tekintettel vizsgálataink céljára, korlátozott számú mérce alkalmazásával nagy számú rendszert kell osztályoznunk. Éppen ezért, körül kell határolnunk a vizsgálandó rendszereket.

A rendszerek osztályozásához felhasználható mércék sokaságából a klasszifikálás célravezetősége érdekében a következő osztályozási jegyeket vesszük figyelembe:

- a) a rendszer magatartása egy meghatározott időtartam alatt, vagyis a rendszer magatartásának dinamikája,
- b) a rendszer összetettsége (komplex volta),
- c) a rendszer sajátos magatartása,
- d) a rendszerben az elemek egymás közötti viszonyai.

4. A rendszer olyan szerkezetű is lehet, hogy az elemek közötti kapcsolatok változnak az idő folyamán. Ebből következően az ilyen rendszert dinamikus rendszerként kell megjelölni. Amennyiben viszont a rendszer elemei közötti kapcsolatok az idő folyamán nem változnak, statikus rendszerrel van dolgunk.

A szervezet mint rendszer vizsgálatából kiindulva megállapíthatjuk, hogy az egymást követő változatok során át fejlődik. „Minden szervezetben valamilyen kényszer vagy nyomás hatására változás jön létre. A változásoknak és a változásokat kiváltó kényszereknek az összefüggése igen fontos a fejlődés tanulmányozása szempontjából, mivel (az erőközpontokból eredő) kényszerhatásokat a változások irányítására lehet felhasználni. A szervezet fejlődése alatt az egymást követő változások sorát értjük, melyek a szervezetben lejátszódnak, és láthatjuk, hogy minden fejlődésnek van valamilyen iránya. A szervezet kétféleképp evolúálhat, attól függően, hogy a változások irányítottak-e vagy spontánok. Mindkétféle változásnak azonos a célja, mégpedig az, hogy alkalmazkodjon a környezeti feltételekhez, a funkcionális feltételekhez.”<sup>8</sup>

A rendszer statikus, csak időnként lehet, rövidebb vagy hosszabb időre.

Az idő folyamán minden rendszer állapota, jellege megváltozik, ezért dinamikus.

Egy célorientációjú rendszer, ahogyan mi a szervezetet meghatároztuk, igaz csak kivételes esetekben, szintén lehet statikus, ha a céljának megfelelően ilyennek van meghatározva. Ilyenkor a rendszernek védve kell lennie mindennemű környezeti hatástól, hogy az elemei, valamint az elemek közötti kapcsolatok ne legyenek kitéve semmilyen változásnak, hatásnak.

Egy szervezet (rendszer) elemeinek ilyen teljes fokú merevsége ritka jelenség, vagyis határesetet képez.

Annak érdekében, hogy megvalósuljon egy meghatározott kitűzött cél, arra van szükség, hogy a rendszer változói megváltozzanak, ez pedig maga után vonja a kapcsolatok kvantitatív és kvalitatív változását is, de így megváltozik az egymás közötti relációjuk is, aminek alapján általában meg tudjuk állapítani, hogy egy szervezet dinamikus, és ennek eredményeként valósul meg a kitűzött célra irányuló törekvés.

Vizsgálódásaink során a dinamikus rendszerek általános eseteivel foglalkozunk, melyek sajátos körülmények között a statikus rendszert is magukba foglalják.

5. A rendszer több vagy kevesebb elemből állhat, amelyek egymástól különböző mértékben elkülönültek. Ennek alapján állapítják meg egy rendszer diszkrét (elkülönült) állapotát.

Az összetettség szempontjából Beer a rendszereket három csoportba osztja:

- egyszerű rendszerek
- komplex rendszerek
- többszörösen összetett rendszerek<sup>9</sup>.

Egyszerűek azok a rendszerek, amelyeket nehézség nélkül lehet áttekinteni, amelyeket le lehet írni. Az egyszerű rendszerek példájára két egészen különböző rendszert említhetünk pl. a biliárd (játék) és egy gyár-csarnokban a gépek halmaza is egyszerű rendszert alkot.

A komplex rendszerekről elmondhatjuk, hogy már nem láthatóak, de még le lehet azokat írni, mint pl. Newton planetárium.

A többszörösen összetett rendszerek olyan kategóriák, amelyekben az alkotó elemek sokasága, továbbá az alkotó elemek funkcióinak sokfélesége nyilvánul meg, az elemek számát és hatását nem lehet meghatározni, ebből következik kölcsönös összetettségük és az is, hogy összes részleteik leírása lehetetlen. Ebbe a rendszercsoportba sorolhatnánk az emberi agyat, vagy az anyagi, anyagtalan, káder, szervezési és más komponensekből álló gyáripari társultmunka-szervezetet.

A rendszereknek egyszerű, komplex és többszörösen összetett rendszerekre való felosztása goromba felosztásnak tekinthető, mert a rendszer leírhatósága mint felosztási kritérium nagy mértékben függ a leíró képességeitől, de a rendelkezésére álló segédeszközöktől is.

Vizsgálódásainknál a szabad szervezetek struktúrájának és magatartásának a tanulmányozását tűztük ki célul, de e tekintetben feltétlenül a többszörösen összetett típusú rendszereket kell kutatni, a kutatási eredményeknek pedig olyanoknak kell lenniük, hogy megfeleljenek a kisebb komplex rendszerekre is. Ebből következik, hogy a helyes szemlélet kialakítása érdekében a rendszer dekompozíciójával is meg kell ismerkedni, ennek a lényege pedig abban rejlik, hogy az irányítási problémákat alprobléma-halmazokra bontsuk. A többszörösen összetett rendszerben az alproblémák egymástól függetlenül oldódnak meg. Az alproblémákat pedig úgy kell megoldani, hogy a független alproblémák megoldásával olyan eredményt kapjunk, mintha az irányítási problémát egészként oldottuk volna meg.

6. A rendszerek elemeik magatartása szempontjából feloszthatók: (a) determináltakra és (b) probábilisakra.

a) Az ilyen rendszerben egy elem helyzete, viszonya alapján világosan meghatározható a rendszer többi elemeinek viszonya és helyzete is. Minden reakció teljes biztonsággal előre látható.

b) A másik esetben az elemek viszonyai nem azonosak, illetve nem felelnek meg több komponensnek. Ha egy elem helyzetét ismerjük, abból a többi elemnek csak egy meghatározott mennyiségű kapcsolatát következtethetjük.

Richard Bellmann<sup>10</sup> rámutat arra, hogy akkor láthatjuk elő, hogy mi történik a levegőbe dobott pénzérmével, ha ismertek számunkra az érme feldobásának körülményei, vagyis ennek megfelelően az érme helyzetét kell ismerni, továbbá, hogy ujjunkkal milyen módon, milyen erővel adjuk az impulzust, milyen a szél iránya, az érme súlya, milyen magasra dobjuk, milyen elasztikus padlózatra hullik alá stb., hogy csak a legfontosabbakat soroljuk fel.

A rendszereknek determináltakra és probábilisakra való említett klaszifikációja, véleményünk szerint, egy rendszer elemeinek viszonyai között fennálló törvényszerűsége vonatkozik. Ez a korlátozottság viszont kizárja annak lehetőségét, hogy elsősorban a probábilisnak tekintett rendszert az idő folyamatában vizsgálva determináltaknak tekinthessük, de ugyanígy a fordított esetet is.

E vizsgálódás folyamán foglalkozni fogunk azokkal az általános esetekkel is, amelyek a probábilis rendszerekben láthatók.

Egy rendszer elemei között fennálló viszonyok igen különbözőek lehetnek. Erővel hathatnak egymásra, vegyi reakciót válthatnak ki, vagy pedig egymás között információkat válthatnak, és ezáltal gyakorolnak hatást. Az utóbb megjelölt viszonyt (az információk váltását) kommunikációnak tekintjük.

A rendszerek vizsgálata alkalmával az elemek között fennálló különböző viszonyokat az előző bekezdésben megjelölt kommunikációs viszonyokkal helyettesíthetjük. A kommunikáció feltétlenül szükséges egy (dinamikus) szervezet fennállása szempontjából. „Communication is the ce-

ment that makes organizations. Communication above enables a group to think together, to see together and to act together.” (Norbert Wiener)

Egy rendszer elemeinek lehetséges viszonyai közül e munka keretében csak a kommunikációkkal foglalkozunk.

## II. A SZERVEZET MINT CÉLORIENTÁCIÓJÚ RENDSZER

1. Egy szervezet legfontosabb jellegzetessége a rendszer sajátossága. A következő pedig az, hogy a cél érdekében kell megalakulnia. Ha egy rendszer célorientációjú, a környezettel szembeni kapcsolatai, helyzete a (tervszerűen meghatározott) cél megvalósítása irányában változik.

Egy szervezet célja lehet a rendszer egy vagy több változójának valamilyen állapota a szervezetre való külső vagy belső hatásokkal szemben.

A célra való törekvés az irányítás által történik. A cél keresésének és megválasztásának problémája tartós jellegű, az ember alkotó szellemi tevékenységének tudatos irányításának tárgyát képezi, az ember szellemi tevékenységétől függ a cél kvalitásának megválasztása. „Magának a cél megválasztásának nincsen semmi jelentősége, ha azt ténylegesen, a tetteken keresztül nem realizálják.”<sup>11</sup>

Mindazok az események, amelyek a szervezetre hatást gyakorolnak, amelyek célnak vagy kiutat jelentő változatoknak tekinthetők, a törekvésektől, az értékelt magatartástól függően hajlamosak a változásokra, és akadálynak tekinthetők.

Minden szervezet a környezetben elfoglalt helye, valamint a külső és belső hatások alapján célokat tűz ki magának, és meghatározza azok elsőbbségét. Egy szervezet célja lehet a jövedelem növelése, a termelési program optimalizálása. Nálunk a munkaszervezet célja pontosan ki van jelölve, mégpedig az, hogy a dolgozók, az öngazgatók életszínvonalát emelje a foglalkoztatott egyén jövedelmének lehető legnagyobb fokú növelésével a társadalmi jólét fokozása érdekében. A kapitalizmusban a profit növelése a cél, a centralizált szocialista gazdasági rendszerű országokban pedig a tervszerű termelés minél jobb megvalósítása.

„A már említett tény mellett, hogy a társultmunka-szervezetet kell a társadalom alapsejtjének tekinteni, ami már magába foglalja az egész társadalmunk legfontosabb stratégiai jelentőségű céljait — a másik érintett momentum mint a tevékenység fő motívuma — az egy foglalkoztatottra jutó jövedelem maximálása — pedig a mi munkaszervezeteink és más szocialista országok munkaszervezeti között a leglényegesebb és a legnagyobb különbség.”<sup>12</sup>

Egy szervezet célul tűzheti ki egy másik szervezet létesítését. Pl. egy munkaszervezet, melynek az összetételébe több társultmunka-alapszervezet tartozik, a céljai megvalósításának szükségleteivel, továbbá az eszközök



és a munka társításában érdekelték kívánságával összhangban más tár-sultmunka-alapszervezetet is létesíthet.

A továbbiakban egy szervezet céljaival és megalakításának problémái-val foglalkozunk egy feltételezett eset alapján.

2. Egy cél (megvalósulásának) folyamatától függően különbözik a szervezet a rendszertől. Egy rendszer elemeinek a feltételezéseink szerint rendezetteknek kell lenniük.<sup>13</sup>

Minden makrofizikai<sup>14</sup> rendszer alapjában immanens törvény hat, mint pl. a mechanikus vagy elektromágneses erő, amely a törvényszerűség által meghatározott magatartást idéz elő.

Egy rendszer keretében bármilyen nemű és bármilyen módon lejátszódó történésben a Hamilton-féle elv — a legkisebb hatás váltja ki a legkisebb következményt — érvényes.

Általában véve a természetben lejátszódó események oly mértékben gazdaságosak, amennyire ezt mozgásaik megengedik. Pl. a forgóeszközök koefficiense, vagy a társadalmi újratermelés marxi sémájának elemei, továbbá a termelés és a piac dinamikájával, valamint a forgóeszközök forgási koefficiensének növelésével kapcsolatban álló optimális készlet-mennyiség kutatása. Ugyanez vonatkozik a föld tömegében haladó ré-szecskékre és a fénytörési törvényre is.

A természetben a determiált eseményeket formálisan a már említett egyik természeti funkció maximalizált vagy minimalizált okozataként is fel lehet tüntetni.

A természetben a hozzáférhető makrofizikális, determinált jelensége-ken végzett vizsgálódásaink alapján megállapítható azokban egy cél-funkció maximalása, vagyis a cél megközelítésének aspektusára vezethe-tők vissza. A természetben, amit bizonyos értelemben el akarunk érní, egy cél felé való törekvés észlelhető.

Nem minden makrofizikális, determinált rendszer természetéből kö-vetkezik, hogy a természeti törvények megfékezésére (megváltoztatására) törekszik, amit mi egy szervezet jellegzetes folyamatként szeretnénk vizsgálni.

Arról van szó, hogy egy szervezet akkor válik céllá, ha tisztán magát a természeti törvényeknek alávetve törekszik céljához, szembehelyez-keve az ismert vagy ismeretlen, véletlen vagy determinált akadályokkal.

Ez a cél a rendszer természetéből is következhet (pl. a fajok keletkezése a biológiai rendszerben), de egy külső behatás is előidézheti, mint pl. a jövedelem — nyereség maximalását egy vállalatban, vagy pedig a gépek műszaki funkciójának kiteljesítéseit.<sup>15</sup> Egy szervezet célja egy adott természeti törvény kiteljesítése, ami által egy makrofizikális rendszer berendezése determinálva van.

3. Az eddigi vizsgálódásainkból következik, hogy mint vizsgálati tárgyának, egy szervezetnek is meghatározottnak kell lennie.

Nincsenek abszolút szervezetek.

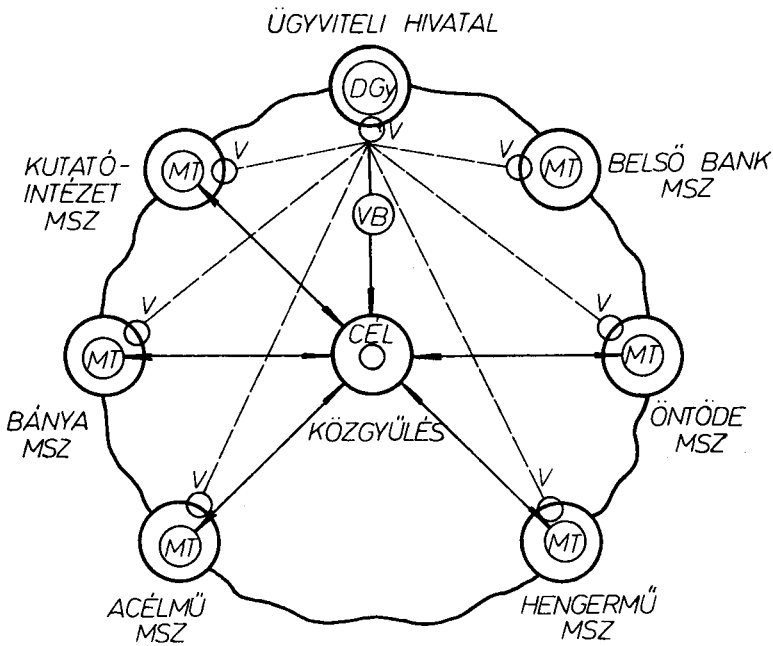
Ez a szükségszerűség egy szervezet meghatározásában kiterjed egészen a környezet hatására, az alkotó elemekre és a célra is. Ez vonatkozik a

kutatási eljárásra is, amikor megállapítjuk, hogy szükség van-e a rendszer fogalmának alkalmazására.

Egy szervezeti rendszer több alszervezetből állhat.

A rendszer struktúrájának vázolásakor szem előtt kell tartani az összetevő elemeket, amelyek nincsenek egyszerűen megadva, hanem az axiómák külön kapcsolatával kell felfedni, a szervezeti egységet ennek alapján kell megjelölni a rendszernek, illetve a halmaznak a szintjét, a halmazok sokaságának keretében.

Ezt dr. Dejanović prof. vázlatával illusztráljuk, akinek a kör formában felrajzolt sémái a legréálisabban kifejezik a szervezetben az alrendszerek közötti viszonyokat, ahol mindegyik alrendszer célja a funkcionális központ felé irányul, ez pedig szerinte a jövedelemben nyilvánul meg.



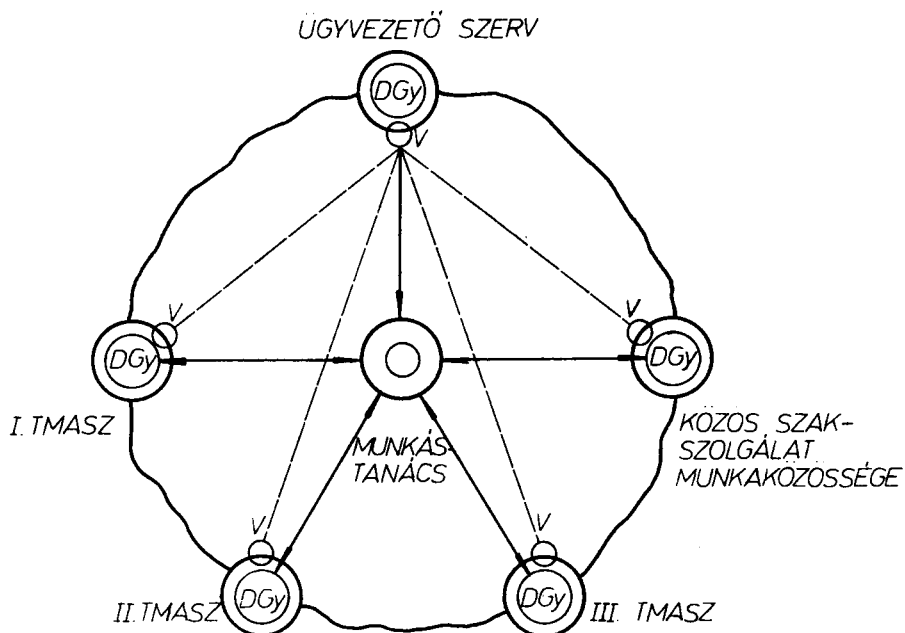
JELMAGYARÁZAT

DGy = dolgozók gyűlése  
MSZ = munkaszervezet  
MT = munkástanács  
VB = végrehajtó bizottság

A telt vonal az igazgatási szervek közötti közvetlen kapcsolatot jelöli.  
A szaggatott vonal a magasabb és alacsonyabb szintű igazgatási szervek közötti funkcionális kapcsolatot jelöli.

ÖSSZETETT TÁRSULTMUNKA-SZERVEZET

A szervezetek maguk is egy feltételezett (!) szervezet tagjai lehetnek.



JELMAGYARÁZAT

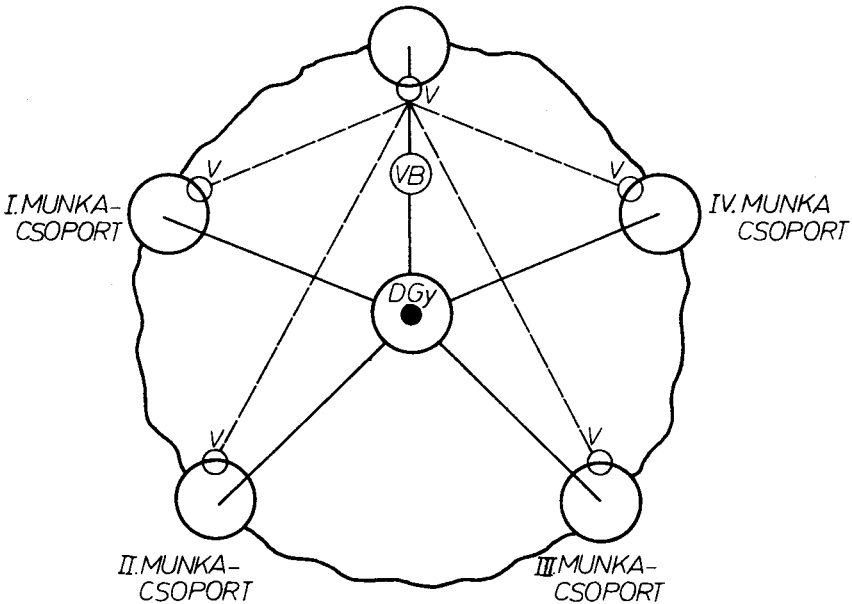
DGy = dolgozók gyűlése  
 V = vezető személy  
 TMSZ = társultmunka - alapszervezet

A telt vonal az igazgatási szervek közötti közvetlen kapcsolatot jelöli.  
 A szaggatott vonal a magasabb és alacsonyabb szintű igazgatási szervek közötti funkcionális kapcsolatot jelöli.

AZ ÖNTÖDE MUNKASZERVEZET(MSZ)

Példaként említjük meg, hogy a „Kamion” szervezetet vizsgálhatjuk, önállóan, de úgyszintén egy másik, a „Géppark” szervezet keretében is, amely szintén egy újabb szervezetnek, a „Vállalatnak” a keretébe tarthat.

KOORDINÁCIÓS CSOPORT



V = vezető  
 DGy = dolgozók gyűlése  
 VB = végrehajtó bizottság

JELMAGYARÁZAT

A telt vonal az igazgatási szervek közötti közvetlen kapcsolatot jelöli.  
 A szaggatott vonal a magasabb és alacsonyabb szintű igazgatási szervek közötti funkcionális kapcsolatot jelöli.

TÁRSULTMUNKA-ALAPSZERVEZET (TMASZ)

Elképzelhető ugyanis, hogy egy szervezet egyes elemi egységeiben más szervezeteknél is felelősek legyenek, de ugyanígy lehetőség van arra is, hogy céljaik különbözzenek, mert egy rendszer alkotó elemei az esetek többségében törekvéseiket annak a rendszernek a fő célja felé irányítják, amelyhez tartoznak.

Fordította Megadja Ida

*Jegyzetek*

- <sup>1</sup> Norbert Wiener: *Cybernetics — Communication and Control in the Animal and the Machine*. New York, 1948. 20. oldal.
- <sup>2</sup> W. B. Cannon: *The Wisdom of the Body*. New York, 1932.
- <sup>3</sup> Claude Shannon: *A Mathematical Theory of Communication*.
- <sup>4</sup> A rendszerelmélet gazdagította a matematikát, de a matematika a rendszerelmélet megjelenésével szintén egy új termékeny kutatási területet

nyert. A halmazelmélet és a gráfelmélet hozzájárultak az alapfogalmak tematikai megvilágításához, továbbá a rendszerek aktív elemei okozati függőségi viszonyainak felfedéséhez, mert a rendszer nem más mint rendezett halmaz.

<sup>5</sup> E tekintetben a rendszereket konkrét és absztrakt rendszerekre oszthatjuk fel Russel Ackoff amerikai kutató nyomán.

<sup>6</sup> S. Beer: *Kybernetik und Management*. 24—25. oldal.

N. Wiener: *Mensch und Menschmaschine*. 78. oldal.

<sup>7</sup> Minél nagyobb egy rendszer alkotó elemeinek száma, annál nagyobb a kapcsolatok száma is, amelyek a környezeti keretekre delimitáló tényezőként hatnak.

Kibernetikai rendszernek az olyan rendszert tekintjük, amelyben a stabil állapot fennállása feltételezhető, de ez az állapot időnként a környezeti hatás következtében megbomlik, hogy azután a rendszer elemeinek regulációja által az egyensúly állapotába kerüljön. A dinamika a rendszer jellegzetessége, az input és output elemek aktív kölcsönhatása egybehangelésének lehetetlensége (következtében szükség-szerűen a rendszer struktúrájának megbomlására kerül sor, és feltétlenül regulációra (irányításra) van szükség a kiváltott ellentét feloldására.

<sup>8</sup> Dr. Slavko Marjanović prof.: *Savremene tendencije evolucioniranja organizacije. Organizacija rada*, 1976/1. szám.

<sup>9</sup> S. Beer: *Kybernetik und Management*. 27—34. oldal.

<sup>10</sup> Richard Bellman: *Dinamische programmierung und selbstanpassende Regelprozesse*. München und Wien, 183. oldal.

<sup>11</sup> Dr. Janko Kralj: *Poslovna politika*. Informator, Zagreb, 1972.

<sup>12</sup> Dr. Radmila Stojanović prof.: *Organizacija udruženog rada u našoj prirodi i društvu*. Organizacija rada, 1975/12. szám.

<sup>13—14</sup> Az általános rendszerelmélet, amely a kérdést elvontan közelíti meg a legnagyobb mértékben hozzájárult ahhoz, hogy az elvont meghatározású problémák a matematikát gazdagítsák. Így került sor arra, hogy a matematika jelentősége igen megnövekedett a különböző profilú szakemberek egymás közötti megértése terén, az analóg jelentésű nyelv használata által. Az általános rendszerelméletben igen nagy a jelentősége a halmazelméletnek és gráfelméletnek, mivel minden rendszer, mint láttuk, az elemek halmazának sokaságából áll, és magasabb rendű halmazzal van kapcsolatban. A gráfelméletnek hasonló a jelentősége a rendszerelmélet szempontjából, mert az nem más mint a rendezett halmazok matematikai kifejezése, ahogyan azt feltétele-sen megjelöljük a rendszerben. A halmazelméletet és a rendszerelméletet azonban nem lehet azonosítani, mert a matematikai elméletben a halmazelmélet a matematikai logika és a mennyiségi viszonyok területén jut kifejezésre, míg a rendszerelmélet csak az olyan halmazokkal foglalkozik, amelyeknek az elemei rendezett viszonyban állnak.

<sup>15</sup> A gráfelméletnek a rendszerelmélettel kapcsolatban az a jelentősége, hogy a rendszerelmélet kiindulópontjában olyan komponensekre támaszkodik, amelyek a gráfelméletből erednek, de emellett a gráfelmélet hozzásegít a rendszer, illetve a rendszer struktúrájának átfogóbb vizsgálatához.

Egy tmsz jövedelmének maximálására kihatnak mind a belső szub-

jektív tényezők, mind a környezeti hatások; pl. a piacon a pillanatnyi konjunktúra hatására a kapacitások maximális kihasználására, a termelés növelésére stb. kerül sor.

A valóság elméleti és az absztrakció közötti viszonynak világosnak kell lennie, mert míg a konkrétumok mellett maradunk, elkerülhetetlen a felületesség, ezért keresni kell az okokat és következményeket. Az elvont gondolkodással olyan általános törvényszerűségek és ismeretek birtokába jutunk, melyek segítségével sikeresen meg tudjuk oldani a konkrét problémákat. Ez a rendszerekre vonatkozó tanítások fő értelme, mert az általános rendszerelmélet új metodológiát, új gondolkodásmódot, új filozófiát teremtett, ami szükségessé teszi a további munka folyamán a belső diszciplínák kialakítását, ami a fejlődés, az új ismeretszerzés előfeltétele.

### *Irodalomjegyzék*

1. Norbert Wiener: *Cybernetics — Communication and Control in the Animal and the Machine*. New York, 1948. 20. oldal.
2. W. B. Cannon: *The Wisdom of the Body*, New York, 1932.
3. Claude Shannon: *A Mathematical Theory of Communication*.
4. Stafford Beer: *Kybernetik und Management*. 24—25. oldal
5. Stafford Beer: *Kybernetisch Führungslehre*. Frankfurt, 1973.
6. Norbert Wiener: *Mensch und Menschmaschine*, 78. oldal
7. Slavko Marjanović: *Savremene tendencije evoluiranja organizacije*. Organizacija rada, 1976/1. szám
8. Richard Bellmann: *Dinamische programmierung und selbsanpassende Regelprozesse*. München — Wien, 183. oldal.
9. Janko Kralj: *Poslovna politika*. Informator, Zagreb, 1972.
10. Radmila Stojanović: *Organizacija udruženog rada u našoj privredi i društvu*. Organizacija rada, 1975/12. sz.
11. A. A. Lapunov, O. B. Lupanov: *Kiberneticeskij Szbornyik*, 1—12. Izdatel'stvo Mir, Moszkva, 1972.
12. N. I. Sodrín, A. I. Karhov: *Sztatyisztyika i kibernetika*, Sztatyisztyika, Moszkva, 1975.
13. Szovremenyiji determinizam i nauka. Nauka, 1., 2. és 3. kötet, Szibirszkoje atgyelenyije, Novoszibirszk, 1975.
14. A. J. Lerner: *Principi kibernetike*, Novinsko izdavačko preduzeće Tehnička knjiga, Beograd, 1970.
15. R. G. Kravcsenko, A. G. Szkripka: *Osznovi kibernetiki*. Ekonomika, Moszkva, 1974.
16. Ladislav Varga: *Politika i planiranje razvoja industrijskih OOUR* — Kézirat, Közgazdasági Fakultás, Szabadka, 1976.
17. Petar Dejanović: *Organizacija samoupravnog preduzeća*. Beograd, 1972.

## *Rezime*

### Sistemi organizacija sa kibernetiskog gledišta

Autori u uvodnom delu svog rada ističu značaj kibernetike kao i njenu sve značajniju ulogu u oblasti naučnog načina mišljenja. Opšta definicija kibernetike nas navodi na zaključak da početak i razvoj kibernetike leži na tri osnova: na teoriji regulacije, biologiji i teoriji informacija. Autori navode značajnije radove na kojima se temelji početak i na osnovu kojih se produžuje razvoj kibernetike.

Pod pojmom organizacije autori podrazumevaju, slobodno, ciljem orijentisani sistem. U daljem tekstu razmatraju sisteme i njihove pojavne oblike i navode sledeća bitna obeležja sistema: 1. ponašanje sistema u dinamici, 2. kompleksnost sistema, 3. karakteristično ponašanje sistema, 4. vrste međusobnih odnosa elemenata sistema. Oni detaljno razlažu ova obeležja sa posebnim naglaskom na elementima relevantnim za njihovo istraživanje u okviru ovog rada.

Sistematski karakter i ciljna orijentisanost su najznačajnija obeležja organizacije sa kibernetiskog gledišta. U drugom delu teksta autori, već razradene teorijske osnove potkrepljuju ilustracijama i konkretnim primerima.

## *Summary*

### Systems of Organization from the Cybernetic Point of View

In introduction the authors stress the significance of cybernetics as well as its ever increasing role in the fields of scientific thought. The general definition of cybernetics leads us to the conclusion that the beginnings as well as the progress of cybernetics rests on three basic foundations: on the theory of regulation, on biology, and on the theory of information. The authors enumerate the most significant works which have provided the basis for the beginning, and which still maintain the progress of cybernetics.

By organization the authors imply a free, purposely orientated system. Further on they deal with systems as they appear in various circumstances. Systems are distinguished by the following essential features: 1. their behaviour in motion, 2. their complexity, 3. their distinctive behaviour, 4. the quality of mutual elements within the system. The authors dwell on these features in full detail with special reference to the elements relevant to their research within this article.

Purposefulness and system are the marked characteristics of any organization from the cybernetic point of view. The second part of the article illustrates the already elaborates theoretic conceptions.

(I. J.)