

Az információrendszerekkel kapcsolatos néhány fontos fogalom és követelmény*

Simkó János

I. A RENDSZEREK ÁLTALÁBAN

Amikor információrendszerekről esik szó – és manapság ez mind gyakoribb –, önkéntelenül felvetődik a jogos kérdés, hogy mi is az információ és mik a rendszerek tulajdonképpen, hiszen mind az egyik, mind a másik fogalmat a jelenségek igen különböző körében használjuk.

Beszélünk például társadalmi rendszerekről (kapitalizmus, szocializmus), jogi és bérrendszerekről (a jogi nézetek meghatározott társadalmi és tudományos állásponton alapuló rendszere, az államigazgatási stb. dolgozók bérrendszere), oktatási rendszerről stb. Mint látjuk, ezek egyrészt fogalmi elhatárolásokat, másrészt a fizikai valóság egy-egy jól körülhatárolt területeit jelentik. Már maga az a tény, hogy a rendszer fogalma a jelenségek különböző körére terjed ki, mutatja, hogy a jelenségek egy-egy jól körülhatárolt körében olyan általános vagy azonos tulajdonságok, sajátosságok és törvényszerűségek vannak, amelyek felismerhetők, és mind a kutatás, mind a gyakorlat területén felhasználhatók. A rendszer fogalma nem ismeretlen az egészségügyben sem, mert gyakorta használjuk az ellátás, a megelőzés, ill. a szociális gondoskodás rendszere meghatározásokat.

A rendszerek elemzésének fontosságát viszonylag régen felismerték. Az ókorban már megtalálhatók az ismeretek rendszere felépítésének törvényszerűségeit feltárni igyekvő meghatározások. A XVII–XVIII. századi mechanikában a rendszerjellegű objektumok egész sorát vizsgálták. Az alkalmazott tudományok az emberiség történelme során egyre inkább specifikálódtak. Jól jellemzi ezt *Boulding* megállapítása: „... a tudomány elszigetelt szubkulturákra hasadozott ... , a specializálódás folyamán maguk az információt felvevő receptorok is specializálódtak. Ezért fizikusok csak fizikusokkal, közgazdászok csak közgazdászokkal ... stb. beszélnek”. Erőteljesen korlátozódott az egyes tudományágak közötti kommunikáció lehetősége. Szükségszerű volt ezért olyan tudományágak kialakulása, amelyek éppen azt tűzték feladatul, hogy a világ általános, minden tudományág részére érzékelhető összefüggéseinek feltárásával foglalkozzanak. Ilyenek a rendszerekkel foglalkozó tudományágak is.

A filozófia így határozza meg a rendszerek fogalmát: „Rendszer az egymással meghatározott összefüggésben levő elemek egységes egészet képező összessége.” A kibernetika pedig (amely új tudományos kutatási irányzat a vezérlés és szabályozás, az információk szerzése, áramoltatása, tárolása, feldolgozása és felhasználása általános törvényszerűségeinek kutatására) így értelmezi a rendszer fogalmát: „Rendszeren a valamilyen közös ismérv alapján együvé tartozó különböző elemek, részek, egységek kölcsönös dinamikus kapcsolatát kell érteni.” Mint látjuk, nem mond ellent a filozófiai meghatározásnak, de bizonyos értelemben továbbfejleszti, mert célja, hogy analógiát találjon a természet, a gépi technika és a társadalmi jelenségek között. A kibernetika – ennek alapján – olyan törvényeket, törvényszerűségeket fogalmaz meg, amelyek érvényesek mind a szabályozás-vezérlés, mind

* Megjelent az Egészségügyi Gazdasági Szemle 1974. évi 2. számában.

a kommunikáció folyamataira, függetlenül attól, hogy milyen rendszerben valósulnak meg. Mivel a cikk címében az információrendszerekkel kapcsolatos néhány fontos fogalom magyarázatára vállalkoztam, így a kibernetikát hívom segítségül, annál is inkább, mert ennek hatására indult óriási fejlődésnek az információelmélet.

A kibernetikának a rendszerről szóló meghatározása is még elég általános ahhoz, hogy szubjektív megítéléshez vezessen abban a kérdésben, adott esetben mit tekinthetünk rendszernek; jöllehet azt, hogy valójában mi tekinthető rendszernek, *objektív tények* befolyásolják.

A rendszer kibernetikai meghatározása

Vizsgáljuk e szempontból az egészségügyet. Vajon a kibernetika szerint az egészségügy rendszernek tekinthető-e, rendelkezik-e azokkal a tárgyilagos meghatározó jegyekkel, amelyek alapján egyértelműen dönthetünk e kérdésben? Megkönnyíti vizsgálódásunkat, ha meghatározott ismérvek alapján csoportosítunk.

Mivel a kibernetikai meghatározásban a *dinamikus kapcsolat* kitüntetett jegyként szerepel, legyen első csoportképző ismérvünk a mozgásformák szerinti csoportosítás.

A következő mozgásformákat ismerjük: mechanikai, fizikai, kémiai, biológiai és társadalmi mozgásformák. Eszerint vannak:

1. *mechanikai* mozgásformához kapcsolódó rendszerek (itt a térbeli helyváltoztatás a lényeg),
2. *fizikai* mozgásformához tartozók, ahol a fizikai jelenségek a lényegesek (hő- és fényjelenségek stb.),
3. *kémiai* mozgásformához tartozó rendszerek (vegyi átalakulási folyamatok),
4. *biológiai* mozgásformához tartozó rendszerek (a szerves élet jelenségei az elsődlegesek),
5. *társadalmi* mozgásformához tartozó rendszerek, amelyekben a társadalmi folyamatok játszanak főszerepet.

További megfigyelésünk tárgya ez utóbbi, megjegyezvén azonban, hogy az öt mozgásforma élesen nem különíthető el egymástól, a társadalmi mozgásformában mint a legmagasabb rendű mozgásformában az előzőek mind megtalálhatók.

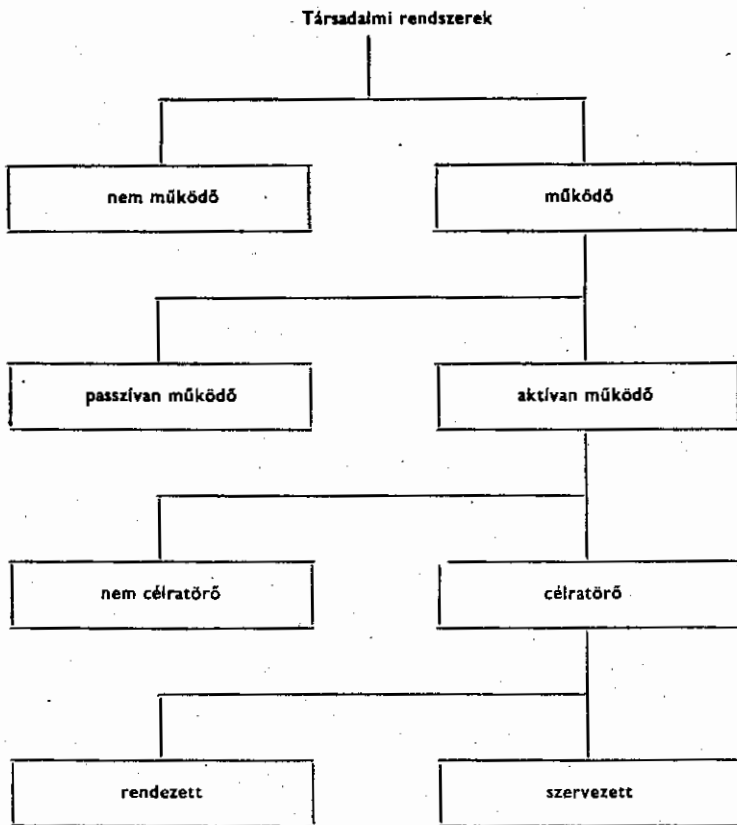
A második csoportosítás aszerint történhet, hogy a rendszer elemei *régezznek-e egyáltalán mozgást*. E szerint megkülönböztetünk működő és nem működő rendszereket.

A *működő* rendszereket vizsgálva két csoportot képezhetünk. Ha a rendszerek működését a természeti törvények vak érvényesülése váltja ki, ezeket passzívan működő rendszereknek, azokat pedig, amelyek működésük során meghatározott cél elérése érdekében a törvényeket tudatosan felhasználják, aktívan működő rendszereknek nevezzük.

Az aktívan működő rendszerek között megkülönböztetünk célratörően működő rendszereket (ezek saját működésüket a meghatározott cél elérése érdekében módosítani tudják) és nem célratörően működő aktív rendszereket.

A célratörően működő rendszerek elemei a működés során lehetnek előre meghatározottak; ezek a *rendezett rendszerek*, azok pedig, amelyeknek elemei a működés során az adott pillanatnyi helyzettől függően kerülhetnek egymással változó kapcsolatba a szervezett rendszerek, röviden szervezettek.

A társadalmi rendszerek csoportosítását az *I. ábra* tünteti fel.



1. ábra. A társadalmi rendszerek csoportosítása

Az egészségügy, valamint al- és részrendszerei szervezett rendszerek.

A szervezett rendszerek elemei a működés során különböző kapcsolatokba kerülnek egymással. Hogy ez a kapcsolat milyen, azt a rendszer pillanatnyi állapota fejezi ki. A rendszer elemeinek összes lehetséges kapcsolatait a rendszer lehetséges állapotainak halmaza fejezi ki (ez egyben egyik jellemzője is a rendszernek); és megfordítva: a rendszer elemeinek egymáshoz való kapcsolatai meghatározzák a rendszer lehetséges állapotait.

Tekintsük ezt át az egészségügynél kevésbé bonyolult olyan rendszeren, amely két villanyégőből áll. Az égők lehetséges állapotai és kapcsolatai a következők:

- ○ = mindkettő ég (11)
- ● = első ég, második nem (10)
- ○ = első nem ég, második igen (01)
- ● = egyik sem ég (00)

A rendszert tehát úgy határoztuk meg, hogy felsoroltuk mindazokat az elemeket, amelyek az adott rendszert alkotják és megadtuk mindazokat a lehetséges kapcsolatokat, amelyek a rendszer elemei között a működés során kialakulhatnak.

A szervezett rendszerek működésének vizsgálatához meg kell adni, hogy a rendszer a környezetből milyen hatásokat éri (ezek a *bemenő jelek*), továbbá, hogy a rendszer egyes elemeire hogyan hatnak ezek a bemenő jelek, ennek alapján milyen kapcsolatba kerülnek egymással, és ennek eredményeként milyen jelzéseket (*kimenő jeleket*) küld a rendszer a környezet felé (2. ábra). A rendszer működése tehát lényegében abban nyilvánul meg, hogy a bemenő jeleket kimenő jelekké alakítja.



2. ábra. A rendszer működése

Az egyes elemeknek a rendszerben való elhelyezkedése szempontjából rendkívül fontos a rendszerelemek sajátos egysége a környezettel, vagyis az, hogy az adott rendszer többnyire más – magasabb szintű – rendszernek eleme, saját alkotóelemei pedig alacsonyabb szintű rendszereket képeznek. Ilyen megfontolásból beszélhetünk

- főrendszerekről (ilyennek tekinthetjük magát az egészségügyet mint rendszert, ha a népgazdaság egészében az egészségügyet vizsgáljuk),
- alarendszerekről, amelyeknek jellemző paraméterei megegyeznek a főrendszerével, mégis annak csak egyik vagy másik alkotóelemét képezik (ilyen alarendszernek tekinthetjük a kórházat mint az egészségügyi ellátás egyik alapintézményét),
- alrendszerekről, ahol a működés célja csak áttételek útján érvényesülhet (ilyen például a kórházban mint alarendszerben a betegápolás alrendszere vagy az anyagi-műszaki ellátás alrendszere),
- részrendszerekről, amelyek egy-egy alrendszer működésének több, de nem valamennyi funkcióját látják el (ilyen lehet a gyógyszerelés részrendszer a betegápolás alrendszerében, vagy a készletgazdálkodás az anyagi-műszaki ellátás alrendszerén belül).

Természetesen más példákat is lehetett volna felhozni. Csupán azt kívántam érzékeltetni, hogy nincs szigorú szabály arra, mit tekintünk fő-, alap- stb. rendszernek (mert pl. a társadalmi tevékenység egészének, mint főrendszernek az egészségügy az egyik alrendszere, így a kórház már alrendszernek tekinthető), de az alrendszer mindenképpen *elem*e az alrendszernek s így a főrendszernek is, mint ahogy a részrendszer az eleme az alrendszernek, ugyanakkor az alrendszernek is és így tovább.

A kibernetikai vizsgálódás egyik jellemzője, hogy módszere *deduktív*, azaz a komplex rendszerekből és működésükből indul ki, és fokozatosan halad az alkotóelemek (amelyekre működésük épül) és kapcsolataik magyarázata felé. Egy másik jellemzője az a felismerés, hogy vannak olyan bonyolult rendszerek, amelyekben a rendszer viselkedése elsősorban nem a rendszert felépítő elemektől függ, hanem attól, hogyan rendeződnek ezek az elemek, és az elemek között mennyi és milyen információ megy át. Ezért a kibernetikai vizsgálódás az *információt* tette a szerve-

zett rendszerek működésének alapjául szolgáló egységesítő fogalom. Az információ fogalma — amelynek meghatározásához a későbbiek során visszatérünk — a kibernetikában és a kommunikációs technikában olyan központi szerepet játszik, mint az energia fogalma a klasszikus fizikában. Minthogy a rendszer elemei között áramló információ mennyisége *matematikailag* meghatározható, ezért ez a fogalom minden szervezett, célirányos tevékenységet magában foglaló rendszer elemzésére alkalmazható. A kibernetikai vizsgálódási módszer éppen ezért bizonyul rendkívül célravezetőnek, mert e módszerben a szervezett rendszerek működését zárt kategóriákban, általában a matematika nyelvén írják le.

A szervezet fogalmával már találkozunk, ezért célszerűnek látszik tisztázni, melyek azok a tulajdonságjeltek, amelyek alapján eldönthetjük, hogy kibernetikai értelemben vett szervezetről van-e szó?

A szervezet úgy határozható meg, mint egy — legalábbis részben — *önszabályozó rendszer*, amelynek legfőbb sajátossága, hogy elemei között mindig ott *az ember*, aki eszközeivel együtt alkotja azt az egységet, amelyből a szervezett rendszer kialakítható. Egy huzalokból, telefonkészülékekből és kapcsolóközpontból álló rendszer nem tekinthető szervezetre, de azzá válik, ha megjelennek benne azok az emberek, akik ezt a kommunikációs rendszert működtetik.

A szervezett rendszer tulajdonságai általában elhatároló jellegűek, azaz vagy az egyik, vagy a másik csoportba tartozóak. A tulajdonságvizsgálatkor induljunk ki a folyamatból: így nevezzük azt az állapotváltozási láncot, amelyben anyagok és energiák alakulnak át más anyagokká és energiákká.

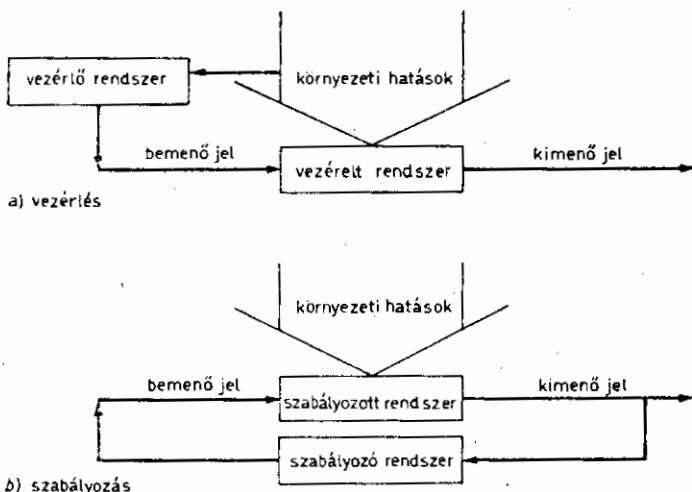
A folyamatban három csoportba tartozó elemek vesznek részt:

- átalakuló anyagok és energiák,
- átalakítást végző elemek,
- átalakítást irányító elemek.

Hogy az átalakulás a kívánt eredménnyel járjon, a folyamatba többféleszempontról is bele kell avatkoznunk, azaz a folyamatot irányítanunk kell. *Irányításon* értjük a folyamat elindítását, kívánt módon való fenntartását, megváltoztatását vagy megállítását. E tevékenységsorozat folyamán értesüléseket szerzünk, értelmezzük őket és ennek megfelelő ítéletet alkotunk. Az ítélettől függően döntünk és avatkozunk be a folyamatba. Ez a beavatkozás lehet szabályozás jellegű, ha az értesüléseket magától a folyamatról vettük, vagy vezérlés jellegű, ha folyamaton kívüli értesülés vagy ismérv alapján avatkozunk be (*3. ábra*).

Vezérléskor a környezetből érkező hatások és a róluk szerzett értesülések képezik a beavatkozás alapját. A vezérlés, mivel nem veszi megfelelően figyelembe a rendszer mechanizmusát és ennek eredményét (azt mintegy a környezeti hatások egyikének tekintti), a társadalmi folyamatok (így az egészségügyi folyamatok) irányításánál nem eléggé célravezető, mert ha olyan külső környezeti hatások érik a rendszert, amelynek kiegyenlítésére az nem készült fel, akkor nem a kívánt beavatkozás jön létre. Ezért az egészségügy irányításában a vezérlés fokozatosan át kell hogy adja helyét a szabályozásnak. *A szabályozás lényege*, hogy a rendszer működésétől előre meghatározott eredményt várunk. Ezt mint a rendszer kimeneti értékének nagyságát előírjuk (alappjel). MÉRJÜK a kimeneti értéket, és az érzékelt különbség (az alappjeltől való eltérés) alapján avatkozunk be a rendszerbe. A két irányítási módszer közül nyilvánvalóan a szabályozás igényli a kidolgozottabb, átgondoltabb információrendszert.

Irányítási szempontból különbséget tehetünk a rendszerek között aszerint, hogy a rendszerhez tartozónak tekintjük-e az irányítást végző elemeket, vagy nem. Amennyiben nem, akkor kívülről irányított rendszerrel beszélünk, ha igen, akkor



3. ábra. A folyamat irányítása (vezérlése és szabályozása)

ővezérelt, ill. önszabályozó rendszernek nevezzük aszerint, hogy az irányítás formája vezérlés vagy szabályozás-e.

Az önszabályozó rendszerekben a zárt irányítási kört *belső negatív visszacsatolásnak* nevezzük, mert

- az irányítás a rendszeren belül van,
- az irányítási beavatkozás a kívánt és a tényleges állapot közötti eltérés csökkentésére irányul és
- a beavatkozás a rendszerről levett jelek alapján történik (visszacsatolás).

Az egészségügyet, miután megtalálhatók benne mindezek az elemek, önszabályozó rendszernek tekinthetjük.

A tulajdonságokat vizsgálva egy másik csoportképző ismérv a rendszernek a *környezetéhez való viszonya*. Ha a rendszerben a tervezett be-, ill. kimenő jelek alapján zajlik le a folyamat és a rendszer a megváltozott körülményeknek megfelelően dinamikusán változtatni tudja belső tulajdonságait, azaz az eltéréseket szabályozni tudja, akkor *önyszerző* rendszerről beszélünk. Az egészségügyet, mivel ilyen tulajdonsága van, *önyszerző* rendszernek tekinthetjük.

A következő csoportosítást végezzük el, hogy a rendszert irányító szervek egy vagy több *vezetési szinten* helyezkednek-e el. Amennyiben több szinten, úgy hierarchikus rendszerről beszélünk. Általában három irányítási szintet szokás megkülönböztetni. A *felső vezetés* szintjét, amely kidolgozza az irányítási politikát, azaz a távlati célok meghatározásával foglalkozik. A *középrezetés* szintjét, amely a stratégiai dolgot, azaz a középtávú célok és a rendszer részegységei együttműködésének meghatározásával foglalkozik. Végül az *alsó szintet*, amely a taktikát határozza meg, azaz a napi feladatok megoldásával foglalkozik. Az egészségügy is ilyen hierarchikus rendszer.

A tulajdonságok vizsgálatában a következő csoportképző ismérv a rendszer elemei *tehetségs állapotainak* és egymás közötti kapcsolatainak jellege. Nyilvánvaló, hogy bármely elem, így maga a rendszer is csak akkor változtatja meg állapotát,

ha valamilyen hatás éri. Vannak olyan rendszerek, amelyeknek állapotát bármely pillanatban teljesen meghatározza a saját előző állapota és az előző hatások; a rendszerek elemei egymással meghatározott (determinált) kapcsolatban vannak, ezért ezeket *határozott*, azaz determinisztikus rendszereknek nevezzük. Más rendszerek elemei között viszont nincsenek ilyen szigorúan meghatározott kapcsolatok, csupán véletlenszerűek (sztochasztikusak), így következő állapotuk is csak valószínűsíthető a rendszer állapotának és a bemenő jeleknek ismeretében. Ezek a rendszerek általában *határozatlan* rendszerek. A szervezett rendszerek, így maga az egészségügy is, határozatlan rendszernek tekintendők és ennek következtében határozatlanok a benne lezajló folyamatok is. Ezt azért fontos ismernünk, hogy a rendszer irányítását és ellenőrzését abból kiindulónan szervezzük meg, hogy a rendszer határozatlan.

A következő csoportképző ismérv a rendszert alkotó *elemek számával* és kapcsolataik lehetőségével függ össze. Már volt szó arról, hogy egy rendszer pillanatnyi állapotát elemeinek adott pillanatbeli állapota és pillanatnyi kapcsolataik határozzák meg. Valamely rendszer lehetséges állapotainak számát tehát elemei állapotainak és kapcsolatainak összes lehetséges kombinációja határozza meg. Vannak rendszerek, mint például az egészségügy, amelyek oly mértékben bonyolultak, hogy egészségükben nem is határozhatók meg. E rendszerek szerkezete, elemeinek összetétele és kapcsolatai állandóan fejlődnek, dinamikusan változnak, a bennük részt vevő elemek száma és változatos tulajdonságai, kapcsolatai, kombinációinak lehetséges száma miatt képtelenség felsorolni valamennyi állapotot, amelyet a rendszer, ill. a benne lezajló folyamat felvehet. Ezért ezeket a rendszereket *meghatározhatatlan* rendszereknek nevezzük. A meghatározhatatlan rendszerek vizsgálati és szervezési módszereinek olyanoknak kell lenniük, amelyek ezt a jelleget figyelembe veszik, tehát hogy nem egyszerre az egészet, hanem ennek csak egy részét, nem mindent, hanem csak a lényegét kell és szabad meghatározni.

A következő csoportképző ismérv az irányítási *algoritmusok állandóságát* veszi alapul. Vannak rendszerek, amelyek működésének kezdetén nincs valamennyi algoritmus tökéletesen kidolgozva, különösképpen nincsenek az ítéletalkotó algoritmusok. Ez abban nyilvánul meg, hogy valamely beavatkozás nem a kívánt változást okozza a szabályozott folyamatban. Ilyen esetben meg kell vizsgálnunk, hogy a különböző beavatkozó jeleket hogyan képezi le az irányított folyamat. A vizsgálat eredményét elemezve és belőle okulva, felhasználva a tapasztalatokat, meg kell változtatnunk a beavatkozás egyes elemeit és algoritmusát a szabályozás tökéletesítése érdekében. A rendszernek azt a tulajdonságát, amellyel a kívánt cél elérése érdekében tett beavatkozások hatását felismerni, felülbírálni és változtatni képes, öntanuló tulajdonságnak és a rendszereket, melyek erre képesek, *öntanuló* rendszereknek nevezzük. Az egészségügy is ilyen, mert irányítási módszer állandóan fejlődik, és ez a fejlődés a hatékonyabb irányítási algoritmusok alkalmazásában nyilvánul meg. Képes felismerni azokat az algoritmusokat, amelyek nem a kielégítő eredménnyel jártak és a kívántó okot is; viselkedésén módosítani képes.

A fenti tulajdonságismérvek elemzése alapján bizvást mondhatjuk, hogy az *egészségügy kibernetikai rendszer*, mert rendelkezik azokkal a tulajdonságokkal, amelyeket a kibernetika a rendszerekkel kapcsolatban vizsgál:

– *Önszabályozó rendszer*, mert a tökéletesség irányítása a tevékenységi folyamatról vett értesülések alapján történik, azaz a hatáslánc zárt;

– *Önszervező rendszer*, mert rendelkezik olyan alkalmazkodóképességgel, amelynek alapján külső beavatkozás nélkül is képes környezete változásaihoz alkalmazkodni és elemeinek kapcsolatait úgy megváltoztatni, hogy ezek a kívánt kimeneteket adják;

- *hierarchikus rendszer*, mert irányítást végző szervei több szinten helyezkednek el, és az egyes irányító szintek alá- és fölérendeltségi viszonyban vannak;
- *határozatlan rendszer*, mert az elemei közötti kapcsolat nem determinisztikus, hanem csupán sztochasztikus, ennek megfelelően az egyik állapotból a másikba történő átmenet a pillanatnyi állapot és a bemenőjel ismeretében csak valószínűsíthető;
- *meghatározhatatlan rendszer*, mert elemeinek száma és lehetséges állapotaik és kapcsolataik száma olyan nagy, hogy pontos meghatározásuk szinte lehetetlen; ezenkívül dinamikusan változó, fejlődő rendszer, amely még nehezebbé teszi megismerhetőségét;
- *öntanuló rendszer*, mert képes döntési szabályait (ítéletalkotó algoritmusait) módosítani, ha az addigiakkal a kívánt hatást nem érthette el;
- *relatíven önálló rendszer*, mert elkülönülő és megvalósító tevékenységében egyaránt
- bizonyos fokig - környezetének alá van rendelve, tehát szabadságfoka korlátozott, továbbá mert a környezetnek vannak olyan meghatározott elemei, amelyek az egészségügyet is magában foglaló átfogóbb rendszernek is részei, és amelyek az átfogóbb rendszer működési mechanizmusa révén meghatározott valószínűséggel hatnak az egészségügyre (pl. a társadalom demográfiai struktúrájának változásai, nemzeti jövedelem stb.).

Minden működő rendszerre jellemző a benne végbemenő állapotváltozások sorozata, amit egyrészt a rendszer elemeinek belső kapcsolatai, másrészt a rendszerre ható külső környezeti hatások befolyásolnak. A rendszerben lezajló állapotváltozások sorozatát *folyamatoknak* nevezzük. A folyamatok sokféle szempontból vizsgálhatók. Éppen az egyik nézőpontból végzett vizsgálatokkal határoztuk meg az előbb, hogy az egészségügyi kibernetikai rendszer (önszabályozó, önszervező stb.).

Más nézőpont szerint megkülönböztethetünk főfolyamatot és kapcsolódó folyamatot. A *főfolyamat* a szervezet alapvető tevékenységének folyamata, amely miatt a szervezet éppen a folyamat által elérendő célra szervezett rendszer. Az egészségügyi főfolyamata: a lakosság egészségi állapotának, a szociális gondoskodás módjának és mértékének szüntelen javítása. A *kapcsolódó folyamatok* azok, amelyek az alapvető tevékenységet segítik, azt kiszolgálják, esetleg belőle következnek, vagy egy átfogóbb rendszer működési mechanizmusából eredően a főfolyamattal összefüggésben állnak.

A címben tett ígéretnek megfelelően a főfolyamathoz kapcsolódó *információfolyammal* és jelentőségével foglalkozunk. Az információfolyamatról általánosságban azt mondhatjuk, hogy az a *főfolyamatra* vonatkozó *időzerű ismeretek összessége*.

II. Az információ

Először határozzuk meg, mit ért a kibernetika információn. *Információn* a számunkra új ismeretet hordozó jelek, jelsorozatok *tartalmi jelentését* kell értenünk. Számunkra új ismeretről azonban csak akkor beszélhetünk, ha az bennünk határozatlanságot szüntet meg, azaz ha nem biztosan bekövetkező eseményről kapunk értesítést, vagy ha olyan esemény bekövetkeztetésére adunk utasítást, amelynek létrejötté - ez utasítás nélkül - előre nem biztos. A kapott értesüléseket *közleményeknek*, az adott utasítást *parancsnak* nevezzük.

A közlemények és parancsok konkrét formában vagy mint adatok, vagy mint hírek jelentkezhetnek. Az adatok és hírek tehát az információ hordozói lehetnek. Hogy miért csak lehetnek, az kiténik a következőkből. Az *adat* az eseményeknek és tényeknek különböző formában (numerikusan, alfa-numerikusan) történő rögzítése során keletkezik, tehát mindig rögzített ismeret, de nem mindig új ismeret. A *hír* viszont mindig új, mozgásban levő ismeret, de nem feltétele, hogy rögzített legyen. Tehát nem minden adat hír, csupán az, amely a rendszer működéséről, a benne lezajló folyamatokkal, vagy az azokra vonatkozó külső hatásokkal kapcsolat-

ban mozgásban levő, tehát időszerű ismeretet tartalmaz. A hír — bár mozgásban levő új ismeretet tartalmaz — sem mindig az információ hordozója, csak akkor, ha határozatlanságot szüntet meg.

A közlemény vagy parancs formája — legyen az írásos vagy szóbeli — természetesen nem érinti magát az információt, de lényeges, hogy a közlemény vagy utasítás címzettje értelmezni tudja. Ennek megfelelően az a tény, hogy egy közleménynek vagy utasításnak *objektíven* információtartalma van, tehát határozatlanságot szüntet meg, még nem jelenti azt, hogy mindenki számára, ill. mindenki számára ugyanolyan minőségben és mértékben tartalmaz információt.

Az információ fogalmának — *a felhasználását illetően* — három szempontból van különös jelentősége:

- szemantikus (jelentéstan) szempontból, amennyiben az információ a címzettel tényeket közöl, ezzel hatást gyakorol annak ítéletalkotó és döntést választó lehetőségére;
 - pragmatikus (okfejtő) szempontból, mert a címzett viselkedését befolyásolja az adott feladat megoldásának módszerét illetően;
 - motivációs (változtató), mivel hatást gyakorol a címzett értékrendszerére.
- A kapott információ megváltoztathatja azt az értéket, amelyet valaki egy bizonyos cselekvés eredményének tulajdonít.

A közleményben, ill. utasításban levő új ismeretet az információfeldolgozási folyamat eredményeként használjuk fel. Az *információfeldolgozás* olyan felismeréseket, eljárásokat és szabályokat ölel fel, amelyek lehetővé teszik az információk ésszerű összekapcsolását, társítását, felhasználását, ezért kell az adatfeldolgozástól megkülönböztetnünk az információfeldolgozást.

Az előzőekben az információ fogalmát úgy határoztuk meg, hogy az nem más, mint az adatok vagy hírek ismerttartalma, ha a szervezett vagy közölt adatok, hírek mint döntési tényezők felhasználhatók jobb vagy célszerűbb tevékenységre, ezért az információt — az előzőek alapján — *célorientált tudásnak* értelmezhetjük. Arról a tudásról van itt ugyanis szó, amellyel a hierarchia különböző szintjén elhelyezkedő irányítóknak rendelkezniük kell ahhoz, hogy a tevékenységi körükbe tartozó folyamatokkal kapcsolatban helyes *döntéseket* hozhassanak.

Az információ fogalma magában foglalja mindazokat a tényezőket, amelyek valamilyen formában befolyásolhatják a döntést, azaz nemcsak az újonnan szerzett adatokat, közléseket és előterjesztéseket, hanem magának a döntést hozó személynek tudását és tapasztalatkinését is. Így az információ nemcsak biztos tudást, hanem valószínű tudást is, nemcsak a múltra és a jelenre, hanem a jövőre vonatkozó tudást is jelent.

Az információ jelentőségének megfelelően egyre jobban felismerték, hogy az információáramlás minőségétől, jó vagy rossz megszervezésétől nagymértékben függ egy szerv jó vagy rossz működése. Ebből következik, hogy az információk áramlása meg kell hogy feleljen a szerv célja érdekében megszervezett tevékenységnek, folyamatoknak, azok logikus és optimális működésének és szükséges, hogy a különféle információlevélteli, ill. -kibocsátási pontokon az információkat azonosan tudják értelmezni.

Bár nem tartozik szorosan a fogalmak magyarázatához, mégis szükségesnek látom itt is felhívni a figyelmet az információk áramoltatásának megszervezésénél a funkcionális vizsgálatok fontosságára. Itt kapunk választ ugyanis arra a kérdésre, hogy a szerv milyen funkciókat (feladatokat), milyen célok érdekében, milyen feltételekkel és milyen fejlődési tendenciával végez. Ezután az egyes funkciókhoz kapcsolódó tevékenységeket kell tisztázni. Ehhez körültekintő helyzetfelmérésre

van szükség. Az információáramlásba természetesen beleértendő mind az informálódás (ismeretszerzés), mind az informálás (ismeretközlés). Mivel az információáramlás rendszere a mindennapi szóhasználatban gyakoribb *információrendszerrel* azonos, határozzuk meg az információrendszer fogalmát.

Információrendszeren — az előzőekben kifejtettek alapján — olyan átfogó fogalmat értünk, amely egyrészt kiterjed az eseményeket és tényeket rögzítő adatok megszervezésére, rögzítésére, tárolására, ill. feldolgozására, másrészt a feldolgozás eredményét képező információk előállítására, tárolására, továbbítására és felhasználására.

A döntés és folyamatai

Az információrendszer és a döntési rendszer közötti összefüggések vizsgálata előtt néhány szót magáról a döntésről és a döntési folyamatról.

A *döntés* olyan választási folyamat eredménye, amelynek legalább két különböző kimenetele mint cselekvési lehetősége van, amikor is a nem cselekvés is a lehetőségek halmazához tartozik. A döntés ismérvei: választási lehetőség, ésszerű választás, a döntést hozó akarata és tudata, a jövőre irányulás. Ez egyben azt is jelenti, hogy impulzív, indulatszerű vagy ösztönszerű cselekvés esetén nem beszélhetünk döntésről.

A döntéshozatal mindig folyamat jellegű. *Döntési folyamatról* beszélünk, ha a döntést valamely cél elérése érdekében tervezett, ill. rendelt vagy választott és akart alternatíva szempontjából vizsgáljuk, mert a meghozott döntés olyan tevékenységek sorozatának eredménye, amelyek a döntési folyamat fokozatai, szakaszai vagy elemei. A döntési folyamat három fő szakaszra (hat mozzanatra) tagolható:

- Az *akaratképzési* szakaszba tartozik
 - a döntési helyzet felismerése,
 - a döntés előkészítése,
 - a döntési változatok értékelése és
 - maga a döntés,

- az *akaratlépcsényesítés* szakasza lényegében az utasítás megfogalmazásából áll,
- az *ellenőrzési* szakasz öleli fel az ellenőrzés különböző módozatait.

A *döntési helyzet felismerése* egy szervnél lényegében akkor kezdődik, amikor felismerte a problémát. Éppen ezért ez a döntési folyamat kritikus területe. Arról van ugyanis szó, hogy a problémát akkor kell felismerni, amikor az még csak egyes tüneteiben és nem a maga teljességében észlelhető, de amikor már elegendő tünet áll az értékeléshez rendelkezésre. Minél korábbi a probléma felismerése, annál korábban következhet be a döntés. Az elektronikus számítógépi információfeldolgozásnak — az eddigi kései adatfeldolgozásokkal ellentétben — éppen az az egyik nagy előnye, hogy megteremti az informáltság naprakészségét, tehát lehetőséget ad arra, hogy a döntési helyzetet idejében felismerjék.

Fennáll még annak a veszélye is, hogy a célok megfogalmazása nem világos és nem pontos. Ez esetben előfordul, hogy nem reagálnak bizonyos belső, ill. külső hatásokra, információokra. A probléma felismerésével meg kell kezdeni az okok feltárását; ez eljgazít a probléma megoldásában.

A *döntés előkészítése* folyamatában kell informálódni afelől, hogy milyen alternatívák állanak rendelkezésre a cél és a tényhelyzet közötti eltérés csökkentésére, és hogy valamely változat elfogadása esetén milyen eredményre számíthatunk. A döntés előkészítése a-tájékozottságban ér véget.

A *döntési variánsok értékelése* folyamatában a felhasználható cselekvési alternatívákat értékeli a szerv, és minden egyes döntési alternatívát a várható eredmények függvényében rangsorol. A rangsorolás kritériuma nem lehet más, mint a szervezet célja.

Ha az egyes alternatívák eredményeihez mérhető értékek (pl. Ft) rendelhetők hozzá, úgy a rangsorolás nyilvánvalóvá válik. Ha azonban az alternatívák eredményei nem számszerűsíthetők, akkor a rangsor szubjektív. Az az alternatíva az optimális, amely legjobban megfelel a célnak. A *döntés* lényegében a legjobb alternatíva kiválasztása.

Az *utasítás* mozzanata felüli a döntéshozók végrehajtókra gyakorolt ráhatásának összes formáját (az érdeklődés felkeltésétől, a meggyőzésen és az ösztönzésen át egészen a parancsig), amelyekkel a választott tevékenységi változatot végrehajtatják.

Az *ellenőrzés méri*

- az elgondolások, célok valóságos hatékonyságát,
- a feladatmegfogalmazások, utasítások, előírások, szabályok helyességét,
- a végrehajtó, ill. döntést megvalósító folyamatok lebonyolítását,
- az eredményeket és a működés hatékonyságát, ill. a céltól való eltérést és ennek okait.

Szervezett rendszer (mint pl. az egészségügy) szerkezetében vertikálisan is és horizontálisan is számtalan döntési pontot találunk, amelyek egymással szoros kapcsolatban vannak. Ennek alapján a *döntési rendszeren* a döntési pontok hálózatát és vele együtt azoknak a legfontosabb döntési jogköröknek meghatározását értjük, amelyek a szervezet vezetőit megilletik.

Az információ fogalmának meghatározásakor szó volt a döntéshozatallal való kapcsolatáról. A döntés vezetői funkció, mégpedig mellőzhetetlen szerves funkciója a vezetésnek. Hatékonyan csak megfelelő informáltság birtokában lehet gyakorolni, tehát a döntés hatékonyságát alapvetően befolyásolja, meghatározza az információrendszer szervezetségi és – tegyük hozzá – technikai színvonala. Ebből viszont levonhatjuk azt a következtetést, hogy az információrendszer és a döntési rendszer nyilvánvalóan összefügg egymással.

Információrendszerek

Az információrendszer mindig megfelelő döntési rendszert tételez fel, és fordítva. Az információrendszernek elsőrendű célja a döntési rendszer kiszolgálása, a döntési rendszernek azonban olyanak kell lennie, amely ellátható a szükséges információkkal. A két rendszernek tehát egymással szinkronban kell lennie.

Bár az információrendszernek elsőrendű célja a döntésre irányuló információ, ki kell még elégítenie – mintegy melléktermékként – egész sor nyilvántartási, beszámolási igényt is. Ebből következik, hogy egy szervezet információrendszerében szükségképpen lényegesen több hír és adat közlekedik, mint amennyiből a szűkebb értelemben vett információigények kielégíthetők. Ez korántsem jelenti a rendszer redundanciáját – ha azok az adatok a valóban szükséges regisztratív vagy beszámolási igényeket szolgálják, – annál kevésbé, mert az adatok egy része később szintetikus információkat (pl. statisztikai, költségvetési beszámolók) képez.

Az információrendszer meghatározásából következően két részrendszert szokás megkülönböztetni:

- adatfeldolgozási részrendszert és
- döntési részrendszert.

Az *adatfeldolgozási* részrendszer a döntéseket megelőző, majd követő folyamatokból áll. Ebben a részrendszerben történik meg az adott rendszer általános értelemben vett működésével kapcsolatos értesülések megszerzése, kódolása, tárolása, használható eredményekké való átalakítása (rendezése, csoportosítása, összevonása, válogatása és a különféle aritmetikai és logikai műveletekkel való manipulálás), továbbítása, vagyis az általános értelemben vett feldolgozás. Az adatfeldolgozási részrendszer elemei a következők:

- a rendszerben végrehemenő folyamatokra, a rendszer és környezet állapotára, a rendszer be- és kimenő jeleire vonatkozó konkrét ismeretet tartalmazó adatok és hírek, beleértve az ismeretek megszerzésének és feldolgozásának szabályait is,
- ezeknek az ismeretanyagoknak feldolgozására szolgáló eszközök és
- a feldolgozási tevékenységben részt vevő személyek.

A *döntési* részrendszer az adatfeldolgozási részrendszer eredményeinek felhasználását, vagyis a döntési folyamatokat foglalja magában. Elemei a következők:

- a lehetséges döntések, a választás és az ennek megfelelő utasítás kiadásának szabályai,
- a döntések meghozatalára, az utasítások kiadására szolgáló eszközök,
- a döntések meghozatalával, az utasítások kiadásával kapcsolatos tevékenységet végző személyek.

Az információrendszernek olyannak kell lennie, hogy abban a szükséges alapadatok rögzítését a főfolyamattal, a működő rendszer szervezeti felépítésével és működési formájával összhangban szabályozzák. Ez egyben azt is jelenti, hogy a különféle döntési pontokra csak azok az információk jussanak el, amelyek az ott hozandó döntéshez szükségesek, és az információk olyan formában és időpontban jussanak el oda, amikor a cél elérése érdekében leginkább felhasználhatók. Fontos követelmény az információrendszerrel kapcsolatban, hogy tegye lehetővé a regisztratív, ill. a tényleges információk különválasztását. A különféle döntési pontokon minden olyan adat, amely a működési paramétereknek és a terveknek megfelelően bekövetkezett eseményekről tájékoztat, legfeljebb regisztratív értékkel bír.

További fontos követelmény, hogy az egyes döntési szintek tartásának fel minden olyan információt, amely a saját körükbe tartozó döntésekkel kapcsolatos, és csak olyan információkat továbbítsanak a magasabb döntési szintre, amelyek az ottani feladatokkal kapcsolatosak. Háttérbe kell szorítani továbbá az elmúlt időszakra vonatkozó minden adatot, ha az a jövő szempontjából érdektelen.

Az információrendszerben közlekedő különféle tartalmú és nagy mennyiségű adat megbízható időben történő feldolgozása és az információknak a döntési pontokra világos és használható formában való eljuttatása, ill. közlése megfelelő színvonalú információfeldolgozást, az esetek nagy részében elektronikus számítógépek alkalmazását kívánja.

Elektronikus adatfeldolgozás

Az elektronikus adatfeldolgozás – a szervezéstudomány és az operációkutatás eredményeinek használatával – minőségi változást jelent, amit a következő tényezők váltanak ki:

- nagy sebességgel végezhető műveletek sokrétűsége,
- nagy és rugalmasan kihasználható tárolóképesség,
- programokba beépíthető logikai műveletek révén a rutindöntések lehetőség,

— adatfeldolgozási és számítástechnikai folyamatok komplex elvégzésének lehetősége.

Az elektronikus adatfeldolgozás két területen nyújt döntően újat:

- lehetővé teszi az integrált adatfeldolgozást és
- ezt a regisztratív igények kielégítésén túl a vezetés, döntés-előkészítés, irányítás és ellenőrzés eszközává teszi.

Az információfeldolgozás teljes körű integrációja ma még csak vágyálom. Reálisabb megközelítés az egyes folyamatokon belüli integráció, úgy azonban, hogy ezek a folyamatok az információrendszerben összefüggő egészet képezzenek.

Az elektronika az adatfeldolgozás terén szükségszerűen új elgondolások kialakítását követeli meg, azaz a főfolyamatokra úgy kell az elektronikát ráépíteni, hogy tervezési, szervezési, irányítási és ellenőrzési igényét kielégíthesse. A hagyományos adatfeldolgozási folyamatokon túl tehát magában kell foglalnia mindazokat az eljárásokat is, amelyekkel valamely rendszerben a feldolgozott adatok alapján a döntés-előkészítés és -végrehajtás információinak előállítására és felhasználására biztosítható. Teljesen hibás azt képzelnünk, hogy az alsó szinteken megvalósított gyors és teljes adatfeldolgozás nélkül egyáltalán lehetséges adatokat összetett formában feldolgozni és így magasabb szintű eredményeket elérni. Amíg a rutinmunkákat az adatfeldolgozásban nem hajtjuk végre teljes biztonsággal, addig magasabb szintű döntésekhez szolgáló információkat nem lehet kidolgozni. Ugyanígy nehezen képzelhető el olyan elektronikus adatfeldolgozási rendszer, amely az érdemi döntéseket átvállalja. Csalódnak azok, akik ezt várják az elektronika alkalmazásától. Elsősorban azt várhatjuk tőle, hogy

- döntések előkészítéséhez, megalapozásához megfelelő információkat szolgáltatasson,
- a rutinjellegű döntéseknél mutassa ki a beavatkozás szükségességét,
- adjon javaslatot és alternatívákat a beavatkozáshoz.

Döntési javaslatokat, alternatívákat azonban csak a folyamat működési paramétereinek, standardjainak ismeretében adhat. Ez a hasznos információnyerésnek, de mindenfajta irányítási és vezetési munkának is szükségszerű feltétele, egészen nyilvánvalóvá azonban a mechanizált (automatizált) adatfeldolgozási rendszerekben válik. Az elektronikus adatfeldolgozási rendszer két területen követeli meg a standardok alkalmazását: a folyamat egyes elemeinél (különböző normák, kapacitások és szükségletmutatók) és a folyamat tervezett tevékenységének mutatóinál, hogy az eltérések alapján történő irányításhoz megfelelő információt szolgáltatasson. Bár ez a módszer bizonyos fokú automatizáltsághoz vezet, mégis — különösen az alacsonyabb döntési szinteken — az ellenőrzés hatékonyságát növeli, és fokozza a rendszer operativitását. A standardok alkalmazása és ezáltal az eltéréseknek a rendszeren belüli felismerése biztosítja az adatoknak információtartalmuk szerinti szelektálását: regisztratív adatok helyett információkat áramoltat a döntési pontokra, megkíméli a felhasználót attól, hogy a rendelkezésére bocsátott adat-tömbből maga válogassa ki a döntéshez szükséges információkat. A hatás kettős: a döntés szükségességének felismerése felgyorsul, a közlekedő adattömeg csökken.

Irodalom

- Kiss Imre:* A gazdasági rendszerszervezés alapjai. (Statisztikai Kiadó 1971.)
Nagy József: A vállalati rendszerszervezés elmélete. (Statisztikai Kiadó 1973.)
Nagykálnai Endre: A vállalati rendszerszervezés gyakorlata. (Statisztikai Kiadó 1973.)