

Interdiszciplínák, transzdiszciplínák, metaelméletek I.

Új paradigmák a tudományfejlődésben

„Több út vezet a hegytetőre, de a kilátás ugyanolyan.”
„Minden út az első lépéssel kezdődik.”

A cikk I. része a szintetizáló tudományfejlődést jellemző metaelméletek kialakulásának, kialakításának alapjaival, a II. része a metaelméletek alakulásának gyakorlatával foglalkozik.

(Bevezető gondolatok) A témával kapcsolatos vizsgálataimban azt próbáltam tisztázni, hogy a rendszerelméletből [1], és a kibernetikából [2], amelyek maguk is egyfajta metaelméletként alakultak ki, és a 40-50 éves rendszervezési gyakorlatomból [3] lehet-e, és hogyan lehet közelíteni a metaelmülethez?

A közelítési mód – mint általában a paradigmaváltásnál – azt volt, hogy mit lehet felhasználni, adaptálni (bennfoglalni), és mivel lehet, kell kiegészíteni (meghaladni) az eddigi paradigmákat. Az új paradigmák iránti igény, többnyire akkor jelentkezik, amikor a régi paradigmák, szemléletmód egyre gyakrabban elégtelennek bizonyul az új események, történések, jelenségek megértéséhez, kezeléséhez, megmagyarázásához. Egyre több olyan paradoxon jelentkezik, amelyet az ismert paradigmák segítségével, az adott rendszerszinten nem tudunk megoldani.

A rendszerek osztályozását, az eddigiekben, a rendszereken átáramló (állapotváltozások sorozatán (folyamatokon) átmenő) anyagok, energiák, információk mozgásformái alapján végeztük. [4]

A kialakult rendszercsoportokra meghatároztuk és értelmeztük azokat a rendszertulajdonságokat, amelyek érvényesülésének tényét és módját vizsgáltuk a konkrét rendszertervezési, -szervezési, -elemzési esetekben.

Már a korábbi gyakorlatban is kiderült, hogy nem beszélhetünk csak anyagi, vagy csak energia mozgásformákról, mert a különböző rendszerekben, más-más arányban jelentkeznek a különböző mozgásformák. A rendszer elemeként az ember megjelenésével, az eddigi mozgásformák mellett egy újabb mozgásforma, a társadalmi mozgásformába tartozó (TMFT) rendszer kategóriája jött létre. Figyelembe véve az újabb paradigmákból adódó változásokat, a lehetséges rendszerváltozatok besorolása mozgásformák alapján olyan halmoz csoport segítségével látszott megoldhatónak, amely magába foglalva a korábbi változatokat, meghaladva azt, lehetőséget ad az újabb rendszer-változatok értelmezésére is.

Bár a rendszerek kialakításának ez az eljárása elsősorban a TMFT rendszerekre vonatkozott, az ezen a területen összegyűlt bőséges tapasztalatok megfelelő absztrakciója adott alapot ahhoz, hogy a rendszerelmélet és a metaelmélet közötti relációkat feltárjuk.

A metaelmélet kialakításában fontos szerepe van az *alkalmazott módszereknek* és a *szemléletmódnak*. Az alkalmas módszerek és az új szemléletmód biztosíthatja a különböző típusú rendszerek jellemzői, tulajdonságai alapján jelentkező determinisztikus, sztochasztikus, és véletlenszerű hatások kezelhetőségét [4].

Az alkalmazható módszerek közül preferálni kell az olyan módszereket, mint az:

Analízis – szintézis, csoportosítás (rendszer szintek meghatározása), aggregálás – strukturálás, absztrakció, analógiák, izomorfiák felismerése, modellezés.

Ezek mellett természetesen fontos szerepe van az emberi tényezőnek, a magasabb, emelkedettebb tudatállapotnak, a tartós nyitottságnak, a folyamatos kreativitásnak, az önkontrollnak, a tudatos együttműködésen alapuló csapatmunkának. [5]

A metaelmélet kialakításának, struktúrája kidolgozásának módszerei nagyon változatosak lehetnek. Már a rendszerelmélet kialakításánál is K. E. BOULDING [6] fontos probléma megoldásaként javasolta: „Az általános rendszerelmélet felépítéséhez két lehetséges közelítésmód kínálkozik. Ezek véleményem szerint nem annyira egymásnak ellentmondóak, mint inkább egymást kiegészítők, vagy legalábbis két olyan utat képviselnek, amelyeket egyaránt érdemes szemügyre vennünk. Az első megközelítési mód az, hogy végigpillantunk az empirikus kozmoszon és kiemelünk bizonyos általános, számos különböző tudományágban felbukkanó jelenséget, s ennek alapján megkíséreljük a szóban forgó jelenségek szempontjából releváns általános elméleti modellek kiépítését. A második mód az volna, hogy a tapasztalati érzékelhető területeket hierarchiába rendezzük alapvető »egyedeik«, illetve viselkedési egységeik szerveződésének bonyolultsága szerint, és megpróbáljuk kidolgozni e szerveződési szinteknek megfelelő absztrakciós szintet.”

Az első változatot analízis szintézisnek, a másodikat szintetizáló analízisnek nevezhetjük.

A tudományok fejlődésével, az interdiszciplináris, és transzdiszciplináris tudományok kialakulásával új paradigmák jelentek meg. Ezek hatására a valóságról, a tudatról, ezek különböző szintjeiről korábban kialakult képünk egyre jobban új tartalommal telik meg, és minden korábnál jobban összekapcsolja, egy Egésszé fogja össze az anyagi és a szellemi világot, a Valóságot, éppen az Emberi Léten és Tudaton keresztül.

Az eddigi, részenként stabilnak és állandónak gondolt Világunk külön szintekre válik szét, és megjelennek az átmenetek és átalakulások, összekapcsolódások szintjei, és éppen az eddig rejtett kapcsolatok felismerésével találjuk meg az új egységes Egészlet, új struktúrába beépítve, „megtartva” és „meghaladva” a régit. Ez egyben új szemléletet, új logikát, új megismerés-elméletet, új módszertant is magával hoz.

Igy alakul az a világelmélet, amelyben az Ember nemcsak összekötő kapocs az anyagi és spirituális világ között, hanem, az emberben egy időben megtalálható, anyagi és szellemi résszel együtt, felismert alkotórésze, és nem elkülönült szereplője lesz a Világ egészének. A korábban többnyire elkülönülten vizsgált részek egyesülésével, egy teljesen új tudatú Világba, egy teljesen új útra lépünk át.

Ha az emberiség új valóságba és új tudatba lép, akkor ehhez szükségképpen kellenek olyan új valóságképek és tudatképek, amelyek egyaránt lehetnek tudományos eredmények, új szellemi törekvések, új csoportos vagy személyes tudatállapotok.

Ehhez, újra strukturálva, új rendszerbe kell foglalni az eddigi és az új paradigmákat, és ezzel megközelíthetővé és/vagy elérhetővé tenni a teljességet, a mindenséget. Így, az Egésszel foglalkozva, felmerül, hogy, hogyan kapcsolódik egymáshoz a valóság és a tudat, milyen a valóság/tudat struktúrája, globális-lokális világunkban milyen kulcsszerepe van az egymásra-hatáson keresztül a kollektív tudatváltásnak. Ez a közelítés új utat mutat, új területekre, új világegyetemekbe, új bolygókonceptiókba, és új kollektív tudatokba vezet.

Az Egészletet egyedül az egyre teljesebbé váló egyesített elmélettel vagyunk képesek felfedezni, megérteni és újraalkotni. A teljes tudásegységbe minden eddigi és mai tudás – függetlenül attól, hogy tudomány, művészet vagy vallás – benne foglaltatik. Ezen keresztül egyre jobban érvényesül az a totális tulajdonság, ami csak az egyesített elmélet egészének jellemzőjeként jelentkezhet.

Ezzel az úttal nem valami befejeződik, hanem valami új kezdődik. A teljes múltunk, jelenünk és jövőnk „beburkolt” a tér és idő minden tartományában. Az Egészhez, ha elindultunk az úton, kisebb-nagyobb lépésekkel, mindig közelítünk, de mindig előttünk lesz. Nincs megállás. Az út még nyitva áll előttünk.

Az anyagfajtákhoz (mechanikai, kémiai, biológiai) kötődő, analitikus tudományfejlődés közben eltévedtünk a valóságban és/vagy elvesztettük a valóságot? Bementünk az erdőbe, és nem is tudjuk, hogy erdőben vagyunk.

A tudományok többszintű, az új paradigmáknak megfelelő, horizontális és vertikális szintézisére, és a különböző szinteken adekvát Tudat formájában új iránytűre van szükség. Fel kell derítenünk a Valóság és a Tudat új struktúráit. (Vizsgálunk kell a környezetet, az elemeket, és ha úgy találjuk, hogy fák, akkor rá kell jönnünk, hogy az erdőben vagyunk.)

Az adott rendszerszint stabilitását, állandóságát a rejtett tulajdonságok elemzéssel feltárt felismerése, „tudomásulvétele” hozhatja meg, amikor a „Hogyan történik?” mellett, felelni tudunk, a „Miért történik?”, „Mikor történik?” kérdéseire.

Ez az áttekinthetetlennek tűnő dzsungel az explicit vizsgálati célok hiányából, vagy keveredéséből adódik. Számolnunk kell a rendszerek „meghatározhatatlan” és „sztochasztikus” tulajdonságával. A konkrét vizsgálati cél alapján nem egyszerre az egész rendszert, hanem csak a vizsgálati cél alapján fontos, lényeges metszetét vizsgáljuk, mert ezt tudjuk áttekinteni.

Így a valóságból kiindulva, a hierarchikus Valóság megismerésének helyes módszere: a vizsgálati célok hierarchiáján, megfelelő struktúráján keresztül kapott és megismert metszetek, illetve jellemzők aggregálásával, strukturálásával közelítünk a vizsgált valóságszint egészének jellemzőihez, tulajdonságaihoz. Fontos feltétel a fogalmaknak a vizsgálati célokhoz, szintekhez kötött értelmezése.

Számolnunk kell az adott szint sztochasztikus tulajdonságaival, határozatlanságával. Ha fontos, és érdekel bennünket az adott valóságszinten tapasztalt határozatlanság oka, akkor lejjebb, beljebb kell mennünk, és fel kell tárunk a rejtett tulajdonságokat, ami, mint információ, csökkenti a magasabb szint határozatlanságát. Ennek érdekében aggregálunk, és strukturálunk kell a feltárt, „rejtett” tulajdonságokat.

A közelítés, vizsgálati módszer – több szint esetében –, lehet közös (rendszer szemlélet, rendszertulajdonságok érvényesülésének vizsgálata), de a tárgya (téridője, dimenziói), és a kapott jellemzők és azok struktúrája eltérő lesz/lehet.

A Valóság fokozatos megismerésének helyes módszeréből következik, hogy elegendően sok, szubjektív vizsgálatból lehet „objektív jellemzőket” aggregálni. A Valóság létét, működését a vizsgálati cél „valóságtartalma” determinálja. A helyes kérdésfeltevés tehát nem az, hogy „objektív, vagy szubjektív”, hanem, hogy „objektív és/vagy szubjektív” a Valóság vizsgálata.

Abból indulhatunk ki, hogy a Valóság az, amit vizsgálunk. A valóság lehet Anyagi ((fizikai) (a gyenge magerők „működési” területe; atomi részecskék feletti tartomány)), és Tudati ((szellemi, spirituális, virtuális) (erős „magerők” energiák, atomi részecskék, rezgésállapotok működési területe)). A vizsgálati céltól függően vagy Anyagi, vagy Tudati Valóságot kapunk, de azért mindkettő Létezik. (Például, a TŰZ tudati Valósága mint látvány, és anyagi Valósága mint égési sérülés. A két hologram később strukturálódik, és a látvány alapján már összekapcsolódik a két különböző valóságot rögzítő hologram.)

Agyi hologramról beszélünk, mert az agyunk működési módja az, hogy az energia (információ) formájában jövő híreket kódolva, holografikusan rögzíti. Az objektív, anyagi világról jövő, különböző intenzitású energiakvantumokat (híreket) is ugyanúgy dolgozza fel és rögzíti holografikus formában, „függetlenül attól”, hogy az „objektív”(anyagi) valóságra,

vagy a „szubjektív” (tudati) valóságra vonatkozik.

A hagyományos téridő nélküli, „hullámzó, változó energiatérben” kialakulhatnak olyan ideiglenesen jelentkező, átmeneti „kvázi-téridők”, amelyben rendszertulajdonságok tapasztalhatók meg (például a plazma-állapotban, vagy egyes légköri jelenségekben (lencsefelhőkben)).

Minden Valóságból lejjebb, vagy beljebb haladva, a Valóság mögött egyre újabb „rejtett” tulajdonságokkal találkozva, tudjuk az utunkat a tudati érzékelésünk fejlődésével folytatni a „Hogyan történik” felderítésében a végtelenbe tűnő úton, a „Miért történik” megfejtése felé. Minden eddig megismert valóságszintnek azonban, a maga szintjén, megvan a létjogosultsága, amit meghaladva és befoglalva (új struktúrába helyezve) jutunk el a következő szintig.

A hagyományos érzékeléshez kapcsolódó pozitivistikus, kriticiista, empirikus fogalmakat meghaladva, és magába foglalva, az új tudati érzékelési szinthez kapcsolódva, belép a „virtuális empirikus” fogalom.

A fizikai, anyagi érzékelési lehetőségeink, különböző eszközökkel „felfelé” (kozmosz), és „lefelé” (makrovilág) kiterjesztésével, és a „tudati érzékelésünk” fejlődésével, fejlesztésével ma már megtapasztalhatjuk azt, a keleti kultúrákban többezer-éves ismeretet, hogy a Valóság minden anyagi alkotórészét, benne természetesen az embert is, olyan többrétegű, egységes energiamező burkolja be, ami folyamatos kapcsolatot biztosít a kozmosz egységes energiamezőivel.

A metaelmélet kialakításához folyamatos részletes elemző munkára van szükség, de a rendszerszemléletű megközelítésből már megfogalmazhatunk néhány fontos követelményt, jellemzőt.

- A metaelmélet alapozásához a fenntartható, időtálló, régi, és az új paradigmák együttes analizálására, újrastrukturálására, és új szintézisére van szükség. Az új paradigmák magukba foglalják az új világrendszert érintő (értelmező és váltó), a világrendszer különböző szintű részrendszereit érintő (magyarázó), és az alkalmazható módszereket érintő (gondolkodási, fogalmi rendszert váltó) paradigmákat [5].
- A metaelméletben is tükröződő paradigmák strukturáinak feltárása, csoportosítása, összefoglalása, és ennek alapján új magasabb szintű, elméletileg megalapozott paradigmák (axiómák) meghatározása.
- Az új elméletben tükröződnie kell az erősödő tudat és a társadalmi tudat meghatározó szerepének.
- A metaelmélet fejezze ki, érvényesítse a visszatérést az igazi, teljes valóságokhoz, az eljutást az anyagtól a tudatközpontú anyaghoz [7], [5].
- Az új rendszerszintekkel, rendszercsoportokkal kiegészítve, el kell végezni a rendszerek új csoportosítását. Meg kell határozni az egyes rendszertípusokra, és új feladatként a rendszer-csoportokra és a szintváltásokra vonatkozó általános, és speciális rendszertulajdonságokat, adott esetben levonva a metaelméletbe foglalható elméleti következtetéseket [8].
- Részletesen ki kell alakítani, és az elméletbe bele kell foglalni a megfigyelőnek az észlelt valóságra gyakorolt hatásának elvi alapjait.
- A rendszerszintek, rendszercsoportok elemzése alapján elvileg értelmezni kell a rendszerek, részrendszerek, „legmagasabb rendszer”, „teljes” rendszer, „reprezentáns” rendszer fogalmakat, a rendszerek „életgörbéjének” különböző fázisait (kialakítás, működésbe hozás, működtetés, fenntartás, előregedés (lemerevedés), szétesés (elhalás).
- A rendszerelméletet, és a kibernetikát, amelyek maguk is metaelméletként jöttek létre, megfelelő újraértékelés után a metaelmélet részének kell tekinteni, a bennük

megtestesülő szemléletmóddal együtt [1], [2].

- A metaelmélet tartalmazza a *rendszerelméletet*, ami: annak a rendszernek az „elmélete” (közös tulajdonságainak együttese), ami magába foglalja az összes beletartozó részrendszert.
- Érvényesítse a *rendszer szemléletet*: azt a közelítési (vizsgálati) módot, amely feltételezi, hogy a vizsgált rendszer más hasonló rendszerekkel együtt részrendszere egy magasabb szintű rendszernek. [9]

Nem teljesen alaptalanul, feltételezhetjük, hogy a metaelméleti tulajdonságokkal rendelkező rendszerelmélet a továbbvihető tulajdonságainak további részletes vizsgálatával és adaptálásával, hozzájárulhat az új paradigmák alapján kialakuló, kialakított egységes elmélet megalapozásához.

*„Az egzaktág hiánya mindig fogalmi területről ered.”
(Neumann János)*

(Rendszerelmélet – metaelméletek) A fogalomértelmezést, mint a rendszer szemléletű közelítésmód alkalmazásánál, már az indulásnál ajánlott módszert, itt is alkalmazva, értelmezzük a címben található fogalmakat.

A rendszerelmélet, az erre alapozott rendszer szemlélet, és önmagában a szemlélet alap-, és részletezett fogalmait, a rendszerek és a rendszer szervezés, -tervezés, -elemzés fogalmait, ismertnek tételezzük fel [9].

A metaelmélet szóösszetétel meta (valamin túli) szavának értelmezése, és ezzel együtt a fogalomhoz kapcsolódó struktúra, sokat változott a tudományok fejlődésének évszázadai során. Eredetileg Arisztotelész műveinek a Fizika című íráson túli csoportját (metaphysica) sorolták ide. Később az ilyen jellegű művek tartalmára alkalmazták ezt a kifejezést, arra, amit Arisztotelész „első filozófiának” nevezett, mert a filozófia többi része, vagyis a tudományok, belőle merítik elveiket. Descartes hasonlóképpen vélekedett az „Értekezésben” [10], amelyben felállította magának a megismerés módszertanát: „De mivel észrevettem, hogy a tudományoknak a filozófiából kell meríteniük valamennyi elvüket, a filozófiában pedig biztos elveket nem találtam, azért úgy gondoltam, hogy mindenekelőtt a filozófiában kell biztos elveket megállapítanom.” Ezzel a tudományokat a filozófiának rendelte alá.

Az újabb korban, különösen a XX. század első felében, a metaelmélet fogalma és struktúrája jelentősen megváltozott. Az új tudományos eredmények alapján jelentkező, új paradigmák, az interdiszciplinális tudományos eredmények új értelmet adtak a fogalomnak és megváltoztatták a régi struktúráját.

Korábban, a kialakult, elkülönült tudományágak képviselői K. E. Boulding szerint [6], „mint befalazott remetek ... sajátos, különböző nyelveken mormolnak valamit, amit csak ők maguk értenek meg.”

A tudományterületek határán kialakuló, vagy több tudományterületet átfogó eredmények a metaelmélet értelmezésében olyan új, „magasabb” tudományszintet jelentettek, ahol a „meta-elmélet” az eddigi tagoláson „túl” horizontálisan, és vertikálisan is új struktúrában jelentkezett. Ez a folyamat egyben, az új metaszinten, új elméletek kialakulását eredményezte. Ilyen metaelméletként alakult ki a kibernetika [2], és az általános rendszerelmélet [1]. A kibernetika önálló, és rendszerelméleten belüli, valamint az általános rendszerelméletnek különösen a gazdasági rendszerek, tágabb értelemben a társadalmi mozgásformába tartozó (TMFT) rendszerek szervezésében történő alkalmazásának több évtizedes gyakorlati eredményeit is [3] figyelembe véve, a XX. század végére, a XXI. század elejére eljutunk a

jelentkező újabb paradigmák hatására a metaelmélet újabb struktúraváltásához.

Az új paradigmák, illetve ezek alapján a régi elméletek módosítása, vagy új elméletek kialakítása, vezet a metaelméletek új struktúrájához. Ezt a tartalmi, és strukturális változást könnyebb bemutatni a kibernetika és a rendszerelmélet már ismert példáján.

(Kibernetika) A XX. század második felében a kibernetika mint metaelmélet [2] (különböző tudományágakat képviselő tudósok munkájából ered, és igen sok korábbi tudományos eredményre támaszkodik (kommunikációs technika, neurofiziológia, pszichológia, szociológia)) visszahatott sok tudományág és technikai terület fejlődésére.

Ennek a fejlődésének a hátterében ott találjuk

- a kibernetikát, mint alkalmazott tudományt.
- az elektronikus számítógépet, mint a tudományágban alkalmazott technikai berendezést.

A kibernetika új szemléletmódot, új vizsgálati módszereket adott. Ezáltal egy sor új kérdést vetett fel, sok régi problémát új módon fogalmazott meg, ami újabb összefüggések feltárását, a törvényszerűségek jobb megismerését tette lehetővé.

A kibernetika olyan komplex, tudományos kutatási irányzat, amely

- *az irányítással (önszabályozás, önvezérlés),*
- *az ehhez kapcsolódó információval, és a vele végzett műveleteknek,*
- *olyan, általános törvényszerűségeit kutatja, amelyek az irányított anyagi rendszerek legkülönbözőbb mozgásformája esetén a mozgásforma specifikus mozgástörvényeivel együttes hatásban érvényesülnek.*

A kibernetika ezek szerint, az élő és élettelen természetén kívül, kiterjed a társadalmi folyamatok és a tudat szférájába tartozó jelenségekre is.

A kibernetika tudatosan törekedett az analógiák feltárására, ami gyakorlatilag rendkívül hasznos eljárástechnikának bizonyult az élő szervezeteken megfigyelhető jelenségeknek, érvényesülő elveknek más területeken történő gyakorlati alkalmazásában.

A kibernetika fontos elve volt: a negatív visszacsatolás elvének alkalmazása az irányításban. Kimondta, hogy két rendszer, amelynek általános működési elvei megegyeznek, a részegységeikben, és a közlési csatornáiban is hasonlóságot mutat.

Ez az alapelv azt jelenti, hogy a bonyolult, (meghatározhatatlan) rendszerek viselkedése, „korszerűsége”, elsősorban nem attól függ, hogy milyen elemekből áll a rendszer (élő, vagy élettelen alkotórészekből), hanem attól, hogy ezek az elemek hogyan vannak rendszerre szervezve, illetve rendezve (osztályozási struktúra), és hogy milyen kapcsolatok jönnek, jöhetnek létre a rendszer elemei között a működés során (viszony-struktúra).

Ennek alapján tudjuk a különböző mozgásformák területén feltárt működési alapelveket, rendszertulajdonságokat más mozgásformák esetében is alkalmazni, és ennek alapján alkalmazhatjuk széleskörűen a modellezési módszert.

A kibernetika alkalmazta és általánosította a termodinamikából már korábban ismert „entrópia” fogalmát. Azt a jelenséget, hogy a természetben, zárt rendszerben lezajló, önként meg nem forduló (irreverzibilis) folyamat magától csak egy, meghatározott, az entrópia növekedésével járó irányban megy végbe (pl. a magasabb hőmérsékletű hely felől a hőenergia áramlása a kisebb hőmérsékletű hely felé).

Az ilyen folyamatok irányának megfordítása csak munkaráfordítással valósítható meg. A folyamatnak ezt a tulajdonságát jellemezték az entrópiával. A kibernetika bebizonyította, hogy az entrópia növekedése, ami egy adott rendszer átállítását jelenti a kevésbé valószí-

nű, rendezett állapotból a valószínűbb, rendezetlen, kaotikus állapotba, egyenértékű azzal a jelenséggel, hogy a célszerűen működő, szervezett rendszerek önmaguktól a természetes (legvalószínűbb) állapotuk, a szervezettlenség felvételére törekcsenek. Vagyis, az ilyen rendszerek természetes állapota a káosz, másként fogalmazva a szervezettlenség (vagy a szervezetség) meghatározott határozatlansági (vagy határozottsági) szintje, aminek valószínűsége a rendszer állapotától is függő változó érték.

Ez azt is jelenti, hogy a szervezett (sztochasztikus) rendszerben a szervezetség egy adott szinten történő fenntartása, ha nem akarjuk megengedni, hogy önmagát természetes úton dezorganizálja, csak munkaráfördítással (energia befektetéssel) lehetséges. A kibernetikai rendszerekbe (állapotukba, működésükbe) való bármilyen beavatkozás, ami nincs figyelemmel a rendszer tulajdonságaira, vagy nem számol a működés törvényszerűségeivel, biztosan a rendszer dezorganizációjához, végül a rendszer teljes pusztulásához vezethet.

(*Általános rendszerelmélet*) A XX. század közepén, a biológus, Ludwig von Bertalanffy nevéhez kötődik [1] az általános rendszerelmélet megjelenése, mint új kísérlet a tudomány egységének létrehozásához. Az élő rendszerekkel foglalkozó tudósok közül ő volt az első, aki a különböző területeken megjelenő rendszerfogalmak és módszerek lényegi egységét már régen megértette, és aki írásai és előadásai alapján az általános rendszerelméletet határozott tudományos diszciplínaként ismertette el. A rendszereszmélet kialakulásához jelentős hozzájárulás volt K. E. Boulding [6] rendszerosztályozási tanulmánya. Ebben a rendszereket bonyolultsági szintek szerint, akkor, 9 osztályba sorolta.

A rendszerek különböző szempontok szerinti osztályozásának, ami Boulding után is folytatódott, az a jelentősége, hogy a „rendszerek rendszerének” kidolgozása mindig együtt jár egy olyan általánosítással, absztrakcióval, ami a rendszereken keresztül érzékelhető, megtapasztható világ általános összefüggéseivel foglalkozik. Ez az első lépés abban az irányban, hogy kialakuljon egy mindenre, vagy legalább több rendszercsoportra, a rendszerek felismerhető szintjeire vonatkozó általános elmélet. Egy ilyen absztrakció mindig a specifikus tartalom egy részének feláldozásával jár. Eljuthatunk végül egy olyan szintig, ahol a szinte mindenre érvényes megállapításunk, elméletünk, ebben a formájában majdnem semmire sem használható. Meg kell találnunk az általánosításnak azt az optimális szintjét és módját, ami mellett a megtalált, különböző szinteken és csoportokban érvényes megállapításaink struktúrájának elemzésével egy magasabb, általánosabb absztrakciós szint felismeréséig juthatunk el.

Az utóbbi 60 évben, a Boulding által felállított 9 rendszerosztály további differenciálódásával, különösen a társadalmi mozgásformába tartozó (TMFT), az ember, mint rendszer-elem közvetlen, vagy közvetett jelenlétét feltételező rendszerek csoportjában tovább bővült a kapcsolódó, beépülő tudományágak köre:

- *Általános rendszerelmélet*, bővülő, új ismeretek.
- *Az emberi tényező*, tudat, társadalmi tudat, spirituális, transzcendens hatások.
- *Metafizika*.
- *Transzdiszciplínális közelítések*, szemléletmód váltás.
- A fejlődés fontos jellemzője a különböző módszereknek a gyakorlati alkalmazásban történő átvétele, kialakítása.
- *Analízis, szintézis*.
- *Informatika*, számítástechnika.
- *Tudatos rendszer-tervezés, -szervezés, -elemzés*.
- *Fekete doboz* módszer, bemenet, kimenet, bemeneti, leképezési, kimeneti függvény.
- *Komplex rendszervizsgálati módszerek*.

- *Absztrakció.*
- *Modellezés,* a lényeges és a lényegtelen elválasztása, elemek – hatások – kapcsolatok kezelése. Analóg, verbális, jelmodell (rajzos, mértani idomok, nyilak), (matematikai modell (elemei: változók, korlátok, paraméterek, célok, megoldások)).

(A rendszerelmélet fejlődése) A kibernetika, az általános rendszerelmélet, mint metaelmélet megjelenése után, az utóbbi 60 év alatt, jelentős hatást gyakorolt a különböző tudományágakon belül a rendszerszemlélet, és a rendszerszervezés gyakorlatának elterjedésével, a tudományos megismerés folyamataira, és egyben saját gyakorlati problémáinak megoldásával önmaga fejlődésére is. Ilyen gyakorlati és elméleti fejlődést kiváltó problémák voltak:

Algoritmusok elmélete

Az elemek, elemcsoportok milyen műveleti szabályok szerint alakítják át bemenő jeleiket kimenő jelekké.

Az irányítás (irányítottság)

Az irányító elemcsoport létrehozása, az irányítási funkció ellátása, irányítási hatásvázlat.

Szabályozások elmélete

Hogyan lehet az irányító funkciót ellátó szervek működését összehangolni.

A szabályozó és szabályozott rendszer kölcsönhatásai

A szabályozott rendszer tulajdonságai hogyan befolyásolják a szabályozó rendszerrel szembeni követelményeket. Hogyan viselkedik a szabályozott rendszer a szabályozási beavatkozások hatására.

Az irányítás információs rendszere

A működés során szükséges közlési (információs) kapcsolatok. A rendszer és környezete közötti közlési kapcsolatok.

Információelmélet

A részrendszerek közötti optimális közlési kapcsolatok. Kívánt időben a szükséges közlés biztonságos eljuttatása (redundancia).

Automaták elmélete

Milyen feltételek szükségesek ahhoz, hogy a rendszer valóban önműködő legyen.

A változási folyamat és a változást előidéző rendszer beható ismerete alapján az irányítás, mint szellemi tevékenység emberi közbeavatkozás nélküli, önműködő megoldása.

A rendszer struktúrája

Az elemek, elemcsoportok kiválasztása, a köztük levő kapcsolatok a működés során (osztályozási és viszonystruktúra).

A rendszer megbízhatósága

A rendszer optimális határozatlansága (mérése). Hogyan vannak az elemek rendszerré szervezve (struktúra).

Az ember szerepe a rendszerben

Pszichológiai, szociológiai hatások.

Szemléletformálás

Az általános rendszerelmélet, a kibernetika olyan ismereteket ad, ami új szemléletet formál. Általánosítva ezeket a metaelmülethez kötődő hatásokat, több tudományterület új ismereteiből eredő új paradigmák érvényesülésének eredményeként:

- új szemléletmódot alakítottak ki,
- új struktúrákat (új elemeket) hoztak létre,
- új, vagy régi módszerek, megismerési eljárások preferenciáit változtatták meg.
- Az új elméleti struktúrához kötődő, új gondolati struktúrák rendszereiből új rendszer-

- tulajdonságok (totális tulajdonságok) kialakulását, megtapasztalását tették lehetővé.
- Új, komplex rendszervizsgálati módszerek, az új szemléletet tükröző eljárás technikák kialakulását eredményezték.
- A különböző szakterületeken is érthető, közös tudásnak a szakterületek „között” új tudássá történt átalakulásával, az új tapasztalatok beillesztésével, új tudományágak jöttek létre (űrbiológia, űrhajózás).

(*A metaelméletek kialakulása, jellemzői*) A tudományok sok évszázados fejlődését, korábban az egyes részterületek analitikus, külön-külön fejlődése jellemezte. Ha csak a fizika történetét tekintjük át, ebben is ezt látjuk: [11]

Fizika: görög szó, jelentése 'természet'. Eredetileg a természetről szóló tudomány egészét jelentette, ma az anyag, a mozgás és az energia tanulmányozása.

Többé-kevésbé elkülönülő részei:

- mechanika (akusztika, hidro-, aerodinamika, szilárd testek, relativitás),
- hőtan (termodinamika),
- mágnesség,
- elektromosság,
- optika (geometriai optika és fizikai optika, sugárzások),
- molekulafizika,
- atomfizika (kvantumelmélet),
- magfizika (elemi részek, asztrofizika, részecskefizika).

Egy másik lehetséges felosztás szerint létezik a klasszikus fizika, illetve a kvantumelmélet és a relativitáselmélet, bár az utóbbit tágabb értelemben a klasszikus fizikához sorolják és a kettőt együtt makrofizikának is nevezik.

- Önálló tudományként Kopernikusz bolygók mozgására vonatkozó modelljével, illetve Galilei mechanikájával jelent meg a reneszánsz korban.
- A következőkben, a *fizikát* a csillagászat, és a mechanika uralta, olyan tudósok munkája nyomán, mint Kepler, Newton és mások; Newton és Leibniz kidolgozta a differenciál- és integrálszámítás módszerét, amit Newton használt fel a mechanika alaptörvényeinek kifejtésére.
- Galilei, Newton és Kepler fénytannal is foglalkoztak. Huygens volt az első, aki a fényt hullámként kezelte, elméletét azonban Newton erősen vitatta.
- Az első teleszkópok egyikét Galilei készítette, míg az első lencserendszert tartalmazó mikroszkópot (valószínűleg) Zacharias Janssen építette 1590 körül.
- A termodinamikát Carnot, Joule és más tudósok munkája alapozta meg a XIX. században. Nagyjából ebben az időben váltak fontossá a gőzgépek: 1769-ben Watt bemutatta tökéletesített gőzgépét, és 1829-ben megszületett Stephenson, „Rocket” nevű gőzmozdonya.
- Az elektromos töltés fogalmát Franklin határozta meg elsőként; az elektromos elemet Volta találta fel.
- A modern elektromágnesesség alapjait Ampère és Faraday vetette meg, az elektromotort és a dinamót is ebben az időben találták fel.
- Newton mechanikája két évszázadon keresztül uralta a *fizikát*, és bizonyos mértékig közrejátszott a mechanisztikus filozófia kialakulásában, amely minden jelenséget a mechanika fogalmaival kívánt értelmezni.
- A XX. század elejének két kiemelkedő elmélete hatására a világ fizikusainak szemlélete drámai változáson ment át. Az első fejlemény, Einstein speciális relativitásel-

mélete volt, amely részben Maxwellnek a XIX. században az elektromágnesség terén végzett munkájából nőtt ki. A speciális relativitáselméletet Einstein általános relativitáselméletté fejlesztette tovább, a gravitáció elméletévé, amelynek elengedhetetlen feltétele volt az, az új matematika, amelyet Riemann dolgozott ki a geometria terén.

- A másik fontos elmélet a Schrödinger, Bohr és több más kutató által létrehozott atom, illetve kvantumelmélet volt.
- A szükséges alapokat a termodinamika, az elektromágnesség és az új sugárzásfajták terén végzett kutatómunka biztosította.
- Így alakult ki aztán a modern szilárdtest-fizika és az atomfizika, a nukleárisfizika és a részecskefizika is. Ezekből származott az elektronika, ebből pedig a számítógépek, a lézer, az atomenergia felhasználása és még sok egyéb vívmány.

Az egyesített elméletben az új paradigmákból kialakuló, közös, elméleti alapelvek, és a rendszerelméletből felhasználható, időtálló paradigmákból adaptálható alapelvek egymáshoz kapcsolódva, új struktúrákban jelennek meg.

Most, a XXI. század elején nagy, a világrendszert érintő, a társadalmi berendezkedésre is kiható, gyökeresen új paradigmaváltásra, egyesített elmélet kidolgozására van szükség, így az átfogó megoldás, a szintetizáló analízis alkalmazása látszik célszerűnek.

Az egyesített elmélet jellemzőit a megmaradó régi, és az új paradigmák együttes elemzéséből határozhatjuk meg.

(Követelmények) Az egyesített elméletnek megoldást kell adnia, kezelési lehetőséget kell biztosítania azokra az új követelményekre, új problémákra és aktualizálási feladatokra, amelyek a mostani új gyökeres paradigmaváltásból következnek. Ilyenek:

- A magasabb rendszerszintek (spirituális, transzcendens) erősödése, paradoxonjainak jelentkezése, kezelése (tudjuk, hogy mi és hogyan történik, de nem tudjuk, hogy miért, és miért így történik).
- A metavalóság megismerésének fokozatai, területei, korlátjai, a tudás-fejlődés lépcsői.
- A metatudat és metavalóság kapcsolata. A megismerés, érzékelés, tapasztalás folyamata, az érzelmek (az érzékelő ÁLLAPOTÁNAK) hatása az érzékelésre.
- A megfigyelő tudatának hatása a virtuális valóságra (amit gondolunk, amit látunk). A valóság „létezése” a megfigyelés előtt, és után (szuperpozíciók és összeomlásuk).
- A megfigyelés, érzékelés rendszere.
- A kvantumelmélet általános módszertani és szemléleti hatásai.
- A rendszerszintek általános osztályozásának kiegészítése a spirituális, transzcendens szintekkel.
- A rendszerszintek váltása (sík földről gömbföldre, a földfelszínről a légkörbe, a légkörből a kozmikus térbe), átalakulások, dimenzióváltások. Újszerű rendszerállapotok (szuperhurok, bránok, logikai membránok) kozmikus rendszerállapotok (fekete lyukak, féregjáratok, fehérlyukak, időutazások). Újszerű rendszertulajdonságok (téridő nélküli, kozmikus, transzcendens rendszerek).
- A rendszerek új csoportosítása, új rendszerosztályok kialakítása. Az anyag, energia, információ mozgásformáinak újragondolása, az elemi szintig történő (a változó elemek, változtató elemek, irányító elemek) analízise, új szintetizálása, ami alkalmas az új rendszerosztályok kezelésére is.
- Az eddigi, ismert, TMFT rendszerek tulajdonságainak (hierarchikus, sztochasztikus, önszabályozó, önszervező, öntanuló, meghatározhatatlan) elemzése, a kozmikus rendszerekben történő alkalmazás lehetőségeinek vizsgálata.

(Új paradigmák) A XX. század első felében kialakult rendszerelmélet, és kibernetika XXI. századi, a gyakorlati alkalmazás érdekében szükséges újragondolásához figyelembe veendő a tudományos kutatásokból eredő új szemléletmód (új paradigmák), illetve a korábban már jelentkező, de most már igazolt és elfogadott tények, megerősödő paradigmák. Kiemelten [5]:

- A tudatnak elsődleges szerepe van az anyaggal szemben.
- Az anyag-energia állapot reverzibilis.
- Mint a tudat által létrehozott összefoglaló entitást, megkülönböztetjük az ANYAG (nagybetűs) fogalmát, amely magába foglalja a (fizikai) anyagot, az energiát, és az információt.
- Az információ általában az anyaghoz, energiához kötődve, mint az állapot jellemzője jelenik meg.
- Az elme és az anyag kapcsolatának kiemelt példája az emberi agy.
- Az agykutatás új eredményeinek megismerése, ami a személyes és társadalmi tudaton keresztül a társadalmi szükséglet, igény meghatározását befolyásolja.
- A kvantumelmélet egyre szélesebb körű érvényesülésének ténye a legkülönbözőbb anyagi, szellemi folyamatokban, az agyi tudásállapotokat meghatározó információtárolásban.
- A kutatások, vizsgálatok során megtapasztalt, magasabb rendszerszinteken jelentkező dimenzióváltások, újszerű, sajátos rendszerállapotok, rendszertulajdonságok (szuperhúrok, bránok, logikai membránok, szuperpozíciók), a korábbi rendszer-csoportosítások meghaladása [7].

Már a korábbi gyakorlatban is kiderült, hogy a különböző rendszerek éppen abban különböznek egymástól, hogy a különböző mozgásformákat eredményező, változáson átmenő, különböző elemformákból több is, és különböző arányban jelentkezik benne.

(Az egyesített elmélet tartalmi, strukturális kérdései) Az egyesített elméletnek tartalmában és struktúrájában, tehát állapotában vissza kell adnia az új paradigmák alapján kialakult világszerkezet, külső és belső világ tartalmi és strukturális jellemzőit. (Külső és belső világszerkezet). Ennek strukturális jellemzőivel és hatásaival részletesen foglalkoznunk kell. Itt és most, az előzőekben vizsgált fizikai történeten túlmenően utalnánk arra, hogy nem szeretnénk azt a látszatot kelteni, hogy a metaelmélet kialakulásában a többi, széleskörű elméletcsoportoknak nincs jelentőségük. Az olyan alapelméletek is, mint a:

- természettudományok
- élettudományok,
- társadalomelméletek, (társadalom-, gazdaság-, állam-elmélet),
- ember-tudat elmélet,
- információ, tudás, kultúra-elméletek,
- tradíció elméletek (spirituális, vagy teológiai elméletek)
 - mitológiák,
 - teológiák,
 - vallások,
 - sámán-felfogások, és a
- csúcseleméletek,
- interdiszciplináris,
- tranzdiszciplináris
- elméletek is, az új paradigmák hatására az egységesülő elméletekbe beépülve, természetesen hozzájárulnak a metaelméletek kialakulásához, amiből a rendszerelmélet fejlesztésre gyakorolt hatásokat, figyelembe vesszük. Most kiemelten, a rendszerelmélet metaelmélet felé történő továbbfejlesztését vizsgáljuk.

Ezek az új paradigmákból származó, általános következmények, az új tudásokon, új tudatállapotokon, a metavalóság és a metatudat kapcsolatainak keresztül, olyan új rendszerszinteken, rendszercsoportokon keresztül kerülnek be a rendszerelméletbe, amelyek hatása a megtartott fogalmakból és az új fogalmakból alakuló, új struktúrájú, új fogalomrendszer kialakulásában jelentkezik.

Az új szemléletmódon alapuló, tartalmi feltöltés az intenzív kezdet után, nyilvánvalóan folyamatos elemző munka eredményeképpen végezhető. Az elmélet kialakításának menetét, folyamatát a kívánatos strukturális jellemzők segítségével határozhatjuk meg. Ennek főbb lépései, illetve a strukturális jellemzők:

- A tudat által teremtett valóság és a felismerhető tudomány-, és művészet-típusok egymáshoz rendelése, strukturálása.
- A hierarchikus tudat-, és valóság-szintekhez tartozó rendszerek új csoportosítása, az újabban növekvő jelentőségű szellemi és transzcendens szintek rendszereinek modellezése (az analógia fokozott alkalmazásával).
- A mozgásformákhoz tartozó rendszercsoportokon belüli, illetve a valóság-szintekhez tartozó rendszercsoportokon belüli, legmagasabb (reprezentáns) rendszerszint meghatározása.
- Rendszertípusok, és -csoportok meghatározása a mozgásformák figyelembevételével.
- A rendszerek életgörbéjének különböző szakaszaihoz tartozó jellemzők meghatározása.
- Az életgörbe különböző szakaszai közötti, a rendszercsoportokon belüli, és közötti szintváltások jellemzőinek, meghatározása.
- A változásban résztvevő, alapvető elemekhez (anyag (a), energia (e), információ (i)), és ezek kombinációs (arányaiban is differenciált) változataihoz rendelhető tulajdonságok meghatározása.
- Az alapvető elemfajtákból strukturálódó, sajátos mozgásformákba tartozó rendszerek tulajdonságainak meghatározása.
- A rendszerekben, a tudat-, és valóság-szinteken keresztül felismerhető tudományok, általános elméletek absztrakciós elemzése, a felismert, csoportosítható elméleti tételek aggregálása, a metaelméleti alappozíciók figyelembevételével.
- A tudat, társadalmi tudat szerepének, hatásának modellezése.
- Az egyes valóság-szinteken preferáltan alkalmazandó módszerek, eljárások katalógusának összeállítása.
- A rendszerelmélet, rendszerszemlélet adaptálható ismereteinek beillesztése a metaelméletbe, az egyes valóság-szintekhez tartozó rendszerekhez kapcsolva.
- Az új paradigmákból adódó fogalmak, az új értelmezésű, és a régi, adaptálható fogalmak újrastrukturálása.
- Új módszerek, eljárások kialakítása, alkalmazása a merev, fogalmi struktúrák helyett a világszerkezeti modell, és az új paradigmák figyelembevételével kialakított új, fogalmi struktúrán alapuló, logikai területekre, keretekbe történő besoroláshoz.

(Az új fogalmi struktúra) A fogalmi struktúrába, a rendszerelméletből „áthozható” fogalmakból, az eddigi gyakorlat alapján, be kell illeszteni a következőket:

Fogalmak:

RENDSZER

Rendszerszintek, reprezentáns rendszer

Kvázi rendszer

Rendszertulajdonságok

Hierarchikus,

Határozatlan, (szervezettség, entrópia),

Meghatározhatatlan,

Önszabályozó,

Önszervező,

Öntanuló.

Totális tulajdonság

ALAPVETŐ FELADAT.

RENDSZERÁLLAPOT

Elemek

Alapvető változó elemek

Anyag (a)

Energia (e)

Információ (i).

Változtató elemek

Irányító elemek

Struktúra (osztályozási és viszony struktúra)

Az alapvető elemekből kialakuló új struktúrák

MŰKÖDÉS (változás)

Állapotváltozások sorozata (folyamat)

Irányítás (irányítottság).

IRODALOMJEGYZÉK

- BERTALANFFY, L. von: General System Theory: A New Approach to Unity of Science. (Az általános rendszerelmélet, új kísérlet a tudomány egységének létrehozásához.) *Human Biology* 1951. dec. Vol. 23. 303–361. o. (magyarul megjelent: *Rendszerelmélet, válogatott tanulmányok*, KJK, Bp., 1969).
- WIENER, N.: *Cybernetics*. Bevezetés (magyarul: *A kibernetika klasszikusai*. Studium, Gondolat Kiadó, 1965).
- VAJTA, L. & VÁLÓCZY, I.: Application of Network Analysis in the Modelling of a Chemical Industrial Combine. *Periodica Polytechnica*, Budapest, 1969.
- KISS IMRE: *A gazdasági rendszerszervezés alapjai I–IV. SZÁMOK*, Budapest, 1970–1971.
- VARGA CSABA: A metaelmélet hipotézise. In *Metaelmélet, metafizológia*. Szerk.: Varga Csaba. Stratégiakutató Intézet, 2005.
- BOULDING, K. E.: General System Theory: The Skeleton of Science. *Management Science*, 1956. ápr., 197–208. o. (Az általános rendszerelmélet a tudomány csontváza. Magyarul megjelent: *Rendszerelmélet, válogatott tanulmányok*, KJK, Bp., 1969).
- DIENES ISTVÁN: A tudat-holomátrix – a szuper-metaelmélet sarokköve. In *Metaelmélet, metafizológia*. Szerk.: Varga Csaba. Stratégiakutató Intézet, 2005.
- VÁLÓCZY ISTVÁN: ECM eljárás (Elemek Csoportjainak Meghatározása) BME Továbbképző Intézete, Kézirat. Bp., 1975.
- VÁLÓCZY ISTVÁN: *Út a kozmikus rendszerekhez. Rendszerszemlélet, rendszerszervezés, gyakorlat*. Veszprém, 2012.
- DESCARTES, R.: *Értekezés a módszerről*. 1637. (teljes, gondozott szöveg). Matúra Bölcsélet, Ikon Kiadó, 1992
- <http://www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/Fizika.htm>