SZOCIOLÓGIAI SZEMLE 22(2): 22–53.

A szociológia alapproblémája és a formális önreferenciális rendszerek[1]

Elődd Zoltán
elod.zoltan2001@gmail.com

„Mindenség Elmélete – Mindenség Elmeléte"
(véletlen elírás)

ÖSSZEFOGLALÓ: Felfogásunk szerint a szociológia alapproblémáját az jelenti, hogy a többi tudományhoz képest gyökeresen eltérő a megfigyelői pozíciója, maga is része megfigyelése tárgyának, aminek eredményeként belső megfigyelői pozícióról beszélhetünk. Ez a tény olyan ismeretelméleti igényű szociológiaelméleti megközelítést tesz szükségessé, amelyben e megfigyelői pozíció megragadhatóvá válik. Niklas Luhmann rendszerelméletének kódokon és műveleteken alapuló episztemológiai szintje lehetőséget nyújt erre. Erről az elméleti alapról kiindulva, részben átértelmezve, a formális önreferenciális rendszerek hálózati modelljét próbáljuk megalkotni. A társadalom nagyszámú – ma már több mint hétmilliárd – pszichikai rendszer alaphálózatán működik. Ezen az alaphálózaton szerveződnek a szociális rendszerek: interakciók, szervezetek, társadalmak, mint a teljes rendszer alrendszerei, végtelen bonyolultságú átfedéseket és beágyazódásokat létrehozva. A pszichikai és szociális rendszerek belső reprezentációkat hoznak létre, ily módon értelmezve és befolyásolva saját és környezetük állapotait. Az önreferencialitás elvének bevezetésével lehetőség nyílik e rendszerhálózat legalapvetőbb dinamikájának értelmezésére.

KULCSSZAVAK: belső megfigyelői pozíció, művelet, rendszerállapot, önreferencialitás, hálózat

1. A probléma

Számos fizikus – egyébként már korábban is felbukkant – hite, meggyőződése szerint a fizika megint közel került annak lehetőségéhez, hogy létrehozzák a TOE-t (Theory of Everything), a Mindenség Elméletét. Ez az elmélet ma magába foglalná a kvantumelméletet, az általános relativitáselméletet, és a szintézist a várakozások szerint egyfajta szuperhúrelmélet szolgáltatná. Ezzel a fizikai jelenségek teljes megértésének kulcsa az emberiség kezébe kerülne, felfoghatóvá válna.

Lehetséges, hogy a szociológia valamikor is ilyen közelségbe kerüljön a Társadalmi Mindenség Elméletének megalkotásához? Meggyőződésem, hogy a szociológia ebből a szempontból sokkal nehezebb feladat előtt áll, mint az összes

1 A tanulmány alapjául szolgáló kutatás a Fokasz Nikosz vezette T 073033 számú OTKA-kutatás támogatásával, a Peripato Műhely keretében történt.

többi tudomány. Ez a nehézség a megfigyelő és megfigyelt (vagy ha úgy tetszik, a szubjektum és az objektum) eltérő viszonyából fakad, aminek következményeit röviden úgy foglalhatnánk össze, hogy miközben a fizika nem fizikai, addig a szociológia szociális, társadalmi jelenség.

Tegyük fel mégis egy pillanatra, hogy a szociológiának sikerül létrehoznia a Társadalmi Mindenség Elméletét, a társadalmi jelenségek és folyamatok teljes leírását, amely kezünkbe adná a társadalmi jelenségek teljes megértéséhez szükséges strukturális és dinamikai összefüggéseket.[2]

Azt hihetnők, hogy a társadalomnak önmagáról való, mindenre kiterjedő tudása óriási változást eredményezne. Előre jelezhető és tervezhető lenne minden társadalmi folyamat. Az elméletből nyert ismeretek alapján lehetővé válna a tökéletes szociál- és gazdaságpolitika. Azt is elképzelhetjük, hogyan használná fel ezt a tudást a politika, miután a politikai pártok kezébe kerülne a tömegek manipulálásának teljes eszköztára. A gazdaság esetében a piaci folyamatok teljes ismerete soha nem látott lehetőséget biztosítana a piacszerzésre, a fogyasztás motiválására, a növekedésre a piaci szereplők számára, a piaci mozgások kihasználására. Úgy tűnik, hogy a Társadalmi Mindenség Elmélete hatalmas horderejű, irányítható változást eredményezne.

Mindezzel kapcsolatban azonban van egy komoly probléma. Egy ilyen elmélet kapcsán a társadalmi előrejelzés Karl Popper által Oidipusz-effektusként emlegetett jelenségével kellene szembenéznünk. Illusztrációként tekintsük a gazdaság egyik alrendszerének, a tőzsdének a működését. A tőzsdék dinamikus változásának legfontosabb mutatói az értékpapírok, valuták, áruk árfolyamai. Ha a Társadalmi Mindenség Elméletének részeként létrejönne a tőzsdék teljes elmélete is, bármely jövőbeli időpontra meg lehetne mondani egy adott tőzsdeindex vagy részvényindex adatait. Nullára csökkenne a befektetési kockázat. Óriási mennyiségben vásárolnák azokat a papírokat, amelyek a jelenben olcsóak, de látható jövőbeli árfolyam-növekedésük. Itt mutatkozik meg a probléma, feltárul a paradoxon. Ha ugyanis a befektetők a biztos index-előrejelzéseket felhasználva cselekszenek, és fektetnek be a biztos hozam reményében, ezzel éppen ezt az előrejelzést fogják érvényteleníteni. Ebben a pillanatban megváltoztatják az addig érvényben volt index-előrejelzést, megváltoztatják a jövőt, amit korábban előre jelzett az elmélet. Egyfajta határozatlansági reláció áll fenn. Minél nagyobb egy adott index vagy árfolyam előrejelzésének pontossága, megbízhatósága, a befektetők számára annál kisebb kockázatot és egyben nagyobb hozamot jelent, tehát annál vonzóbb. Azonban, minél vonzóbb, annál inkább vásárolt, vagyis az előrejelzés annál pontatlanabbá válik.[3]

Ugyanez a folyamat, az előrejelzés paradoxona érvényesül a társadalmi jelen-

2 Tudjuk jól, hogy a szociológusok túlnyomó többsége képtelenségnek gondolja egy ilyen elmélet megalkotását. Ez azonban csak a tudatos reakciókra igaz. A szociológia művelésének általuk gyakorolt módja megenged egy ilyen feltételezést.

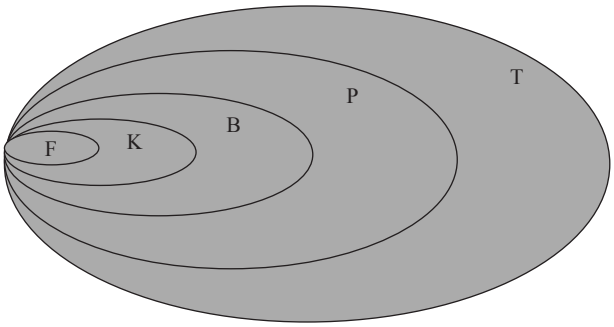
3 A Heisenberg-féle határozatlansági reláció mintájára, ahol minél pontosabban meghatározott az impulzus, annál pontatlanabb lesz a helyzetmeghatározás, és fordítva. Ez a reláció nem technikai- módszertani korlátokra vonatkozik, hanem elvi és tényleges gyakorlati korlát a kvantumfizikában.

ségek és folyamatok teljes skáláján.[1] Minél pontosabban ismernénk egy jövőbeli jelenség vagy folyamat összefüggésrendszerét, annál pontosabb, határozottabb, mélyrehatóbb intézkedéseket hozhatnánk a problémák kezelésére.[2] Ekkor azonban éppen azt az elmélet által megadott dinamikát változtatnánk meg, aminek az alapján cselekedtünk. A Társadalmi Mindenség elképzelt teljes elmélete már megalkotásának pillanatában „nem teljessé" válna.

A szociológiának ma nemhogy egységes paradigmája, de jószerivel uralkodó iskolái, elméleti keretei sincsenek. Sokan ezt válságtünetként értékelik (Némedi 2008). Lehetséges, hogy éppen a Társadalmi Mindenség Elmélete létrehozásának lehetőségét hordozó paradigma jelentené az egységes paradigmát. A fenti gondolatmenet arra próbált rávilágítani, hogy a Társadalmi Mindenség Elmélete nem lehetséges a természettudományoktól megörökölt normál, leíró, nem reflexív, hagyományos megfigyelő-megfigyelt elméleti keretben. *Ennek két alapvető oka van: az egyik, hogy a szociológia maga része a leírandó rendszernek, a másik, hogy a szociológiának reagáló rendszerrel van dolga.* Mindkettő a megfigyelő-megfigyelt viszonyból, a szociológia és tárgya, a társadalom közötti sajátos viszonyból eredeztethető.

2. A megfigyelő pozíciója

1. ábra: F: fizikai jelenségek, K: kémiai jelenségek, B: biológiai jelenségek, P: pszichikai jelenségek, T: társadalmi jelenségek



Az *1. ábra* sematikusan mutatja be a tudományok által vizsgált jelenségek egymásba ágyazottságát.[3] A mikrofizikai részecskék közötti kölcsönhatások teszik lehetővé a kémiai elemek és vegyületek kialakulását, az ezen elemek és vegyületek közötti reakciók pedig az élő szervezetek biológiai szintjét teremtik meg. Biológiai jelenségek és folyamatok teszik lehetővé a pszichikai jelenségek kialakulását,

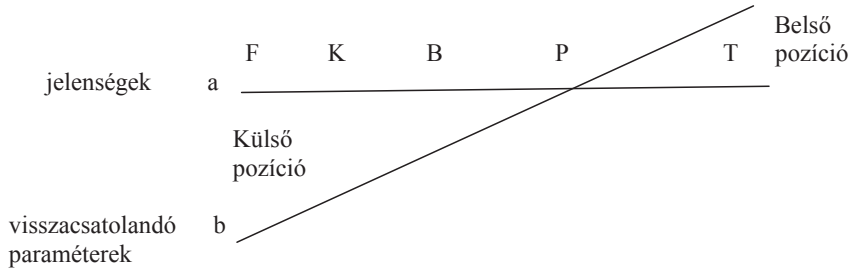
1 A társadalmi folyamatok eltérő „tehetetlenségűek", azaz vannak könnyen és nehezen reagáló folyamatok.
2 Természetesen a politikusok és gazdasági szakemberek manapság is ezen dolgoznak, azonban a Társadalmi Mindenség Elméletének ismeretében már a konkrétan tervezhető társadalmi folyamatok képe rajzolódna ki.
3 A szemléletesség kedvéért tett ilyen diszkrét elkülönítése a tudományterületeknek csak nagyon sematizált módon tükrözi a valós helyzetet, hiszen nem vesz tudomást a határtudományokról és az egymásba integrálódott szaktudományokról.

majd a pszichikai jelenségek végtelen bonyolultságú kapcsolódásai teszik lehetővé a társadalmi jelenségek kialakulását.

A jelenségek minden szintjén új dimenzionális egység jön létre, amely az alatta lévő szint jelenségein alapul, de új tulajdonsághalmazt, új minőséget, logikát mutat, amely nem vezethető vissza arra a jelenségszintre, amelyen alapul. A kémiai elemek, szerves és szervetlen vegyületek, illetve az azok kölcsönhatásain alapuló biológiai jelenségek szintjén új minőség jelenik meg, az élet. Hasonló módon a biológiai szint a molekuláris folyamatok és interakciók bázisáról emelkedik ki pszichikai szinten, új dimenzióként a tudat.

Ami a tudományok eltérő ismeretelméleti státuszát megmutatja, az a megfigyelő-megfigyelt viszony, vagyis a kutató pozíciója kutatása tárgyához képest. A megfigyelő, kutató három pozícióját különböztethetjük meg a megfigyelés tárgyához képest. A megfigyelő külső, azonos és belső pozícióját. Az e pozíciók közötti határ nem éles. A megfigyelő szintje minden esetben a P pszichikai, tudati szint, e szinthez viszonyítjuk a megfigyelt jelenség szintjét. A kutató, megfigyelő a pszichikai szintről (*1. ábra* – P) tudatán keresztül teszi megfigyeléseit, és az ismeret, amelyhez jut, csak ezen a szinten nyer értelmet. Nem tudjuk a kémiai jelenségeket kémiailag érteni, csak tudatilag. Ugyanez igaz az összes tudományterületről nyert ismeretre is. Azt mondhatjuk, hogy az F-K-B-P-T tudományterületek esetében a P szinttől balra eső tudományterületekhez (F, K, B szintek) képest a P szint megfigyelői pozíció *külső*, a P szint megfigyelése esetén *azonos*, míg a T szint megfigyelése esetén a megfigyelői pozíció *belső*.

2. ábra: F, K, B, P, T *mint az 1. ábrán*



A pszichikai szint, a tudati szint a kulcs. Ez a mi megfigyelő szintünk. Az *2. ábrán* balról jobb felé az F jelenségek felől a T jelenségek felé haladva az „a" egyenes az adott jelenségek paramétereit jelzi. A „b" egyenes jelzi az adott szinthez tartozó visszacsatolandó paramétereket. A visszacsatolandó paraméterek kölcsönhatások, interakciók a megfigyelő és megfigyelt között, amelyeket a kutatónak figyelembe kell vennie vizsgálatai során. A visszacsatolandó paraméterek két fő típusát különböztethetjük meg: a megfigyelés hatása a megfigyeltre (1. típus) és a megfi-

gyelt hatása a megfigyelőre (2. típus). Mindkét típusú visszacsatolandó paraméteren belül további megkülönböztetést tehetünk, ha figyelembe vesszük, hogy a hatás: a megfigyelést időben megelőzi; egybeesik vele; vagy követi.[4] E paraméterek explicit volta az adott tudományterület eredményeitől, azok módszertanba ágyazottságától függ. A kvantumfizikai kísérleteknél például a kutatónak figyelembe kell vennie a kísérleti elrendezést, a kísérleti és mérőberendezések beállításait és e paramétereket illesztenie kell a modellbe.[5] A speciális relativitáselmélet a megfigyelő sebességét, gyorsulását és ezek irányát csatolja vissza a modellbe. Ezek a fizikából származó példák 1. típusú visszacsatolandó paraméterek, ahol a megfigyelés hatása a megfigyeltre a megfigyelési szituáció elrendezésében nyilvánul meg.

A mindennapi élet során a legalapvetőbb tapasztalataink a fizikai világhoz kapcsolódnak. Az érzékszerveink mind a fizikai világból érkező jeleket érzékelik. A fizikai világ mint tőlünk függetlenül létező entitás vésődik be és rögzül számunkra. Úgy tanultuk, hogy az asztal, ha nem éri hatás, holnap is ott lesz. Úgy tanultuk, hogy pusztán attól, hogy megfigyeljük a fizikai tárgyakat, azok nem változnak meg. Megtanultuk, hogy a fizikai világ miránk csak fizikailag hat. És azt, hogy az a hatás, amivel változtathatjuk a fizikai világot, fizikai hatás. Megtanultuk, hogy a fizikai világ nem reagál a mi megfigyelésünkre, megismerésünkre, nem reagál a mi P szintünkre, ellenben mi e szintről, e szintet használva megfigyelhetjük, megismerhetjük, és használva a magunk fizikai szintjét, fizikai valóját, részben kontrollálhatjuk, formálhatjuk a fizikai valóságot. Megtanultuk és meg tudjuk határozni, hogy milyen paraméterek mentén hat ránk a fizikai világ, és mely paraméterek mentén tudunk mi hatni a fizikai világra. Amelyekkel mi hatunk a fizikai világra, fizikai paraméterek. A fizikai világ a tudatunktól függetlenül létező, ez biztosítja tudati függetlenségünket is a fizikai világ megismerése terén. Tudatunknak ez a függetlensége a természeti világtól teszi lehetővé a megfigyelői külső pozíciót.

A természettudományok abban a szerencsés és kivételezett helyzetben vannak, hogy a fizikai, kémiai, biológiai jelenségeket vizsgáló kutató megfigyelői pozíciója külső a megfigyelése tárgyához képest.[6] *Külső megfigyelői pozícióként* határozhatjuk meg azt a megfigyelői helyzetet, amikor a megfigyelő és megfigyelése tárgya elkülöníthetőek, a közöttük lévő kölcsönhatások, interakciók paraméterei meghatározhatóak és illeszthetőek az adott szintű jelenség elméletébe. Megfogalmazhatunk egy sejtést: a visszacsatolandó paraméterek száma fokozatosan nő az élettelen természettudományok felől az élő természettudományokon keresztül a

4 Az 1. típusú paraméterek esetén is megvalósul, hogy a hatás időben megelőzi a megfigyelést. Gondolhatunk a kérdőíves vizsgálat válaszadójára, aki felkészül a kérdezőbiztos fogadására. Vagy az állami közfeladatokat ellátó szervezetek szakmai és pénzügyi ellenőrzésekre való felkészülésére. Hasonló meggondolásokat tartalmaz a racionális várakozások elmélete.

5 A kettős rés interferencia-kísérletnél például a kísérleti elrendezés aktuális beállításán múlik, hogy az anyag hullám- vagy részecsketermészetét fogjuk-e tapasztalni. A kísérlet „koppenhágai értelmezése" szerint a megfigyelés befolyásolja alapvetően a kapott eredményt.

6 Biológiai mivoltunkból fakadóan a fizikai, kémiai, biológiai rendszereknek is részét képezzük. Napjainkban kezd élesen láthatóvá válni az a negatív hatás, amelyet mi gyakorolunk a bioszférára fizikai, kémiai, biológiai módokon, valamint ezek negatív visszahatásai. Ha csak fizikai, kémiai, biológiai folyamatainkat tekintjük viszonyítási szintnek, akkor e folyamataink szintén belső pozícióban – de nem belső megfigyelői pozícióban – vannak az adott jelenségszintekhez képest. Az ökológia külső megfigyelői pozícióban van a tárgyához képest, mert a P szint tudati folyamatain keresztül értelmezi a jelenségeket, amely szint külső a megfigyelt szinthez képest.

társadalomtudományok felé haladva. A megfigyelői külső pozíciójú tudományterületek esetében a visszacsatolandó paraméterek száma alatta marad a vizsgált jelenség paraméterszámának (*2. ábra*). Ez a megfigyelői külső pozíció jellemzi az F, K, B tudományterületeit.

A megfigyelt jelenség szintjével *azonos megfigyelői pozíció* jellemzi a P szintet, amely jelenségek a pszichológia és a hozzákapcsolódó tudományterületek tárgyai. Itt a kutató megfigyelő azonos szintű tárgyat (tudat) figyel meg, mint amilyen saját megfigyelő pozíciója is, amely a tudati szint. A P szint a jelenségeknek az a szintje, ahol a megfigyelő külső pozíciója átfordul belső pozícióba.

Az F, K, B szintek megfigyelése esetén magasabb szintről (P) történt az alacsonyabb szint megfigyelése. Ez biztosította a P megfigyelői szint adott visszacsatolandó paraméterek melletti függetlenségét. A megfigyelői szint tudatműködése nem befolyásolta az F, K, B szint jelenségeit. A tudatműködés nem része e szinteknek. A társadalom vizsgálata során a kutató, megfigyelő része annak a rendszernek, amelyet megfigyel. A kutató, megfigyelő a P szintről figyeli meg a társadalmat, vagyis alacsonyabb szintről a magasabbat.[7] A tudati szintről figyel meg egy magasabb szintet, amely a tudati és pszichikai folyamatok és az azok által generált kommunikációk és cselekvések kapcsolódásaiból, interakcióiból épül fel, amelynek része és alakítója a saját megfigyelése, tevékenysége is.[8] Tehát a megfigyelő P szinten a T szint megfigyelése során *belső megfigyelői pozícióba* kerül. Ennek egyik oka a visszacsatolandó paraméterekben rejlik, a másik ok az a mechanizmus, ahogyan megfigyelünk a tudatműködésünkön keresztül, amely éppen a T szint által szocializált.[9] A P szint tudatműködése a T szint által kétféle módon előre szocializált: személyes és szakmai módon. Egyrészt a megfigyelés megkezdése előtt visszacsatolandó paraméterekként szükséges meghatároznunk és illesztenünk a társadalom által szocializált tudatműködésünk elemeit, a megfigyelő prekoncepcióit, motivációit, és az ezek által létrehozott ítéleteket és döntéseket, a társadalmi környezethez kapcsolódó személyes tapasztalatokat, ismereteket. Ez a személyes mód érvényes a nem kutató megfigyelők esetében is. Másrészt visszacsatolandó paramétereknek szükséges tekinteni a kutató megfigyelő szociológiai ismeretanyagának önmaga számára való értelmezését. A T szint által szocializált tudatműködésünkön keresztül, azaz a T szint produktumával figyeljük meg, vizsgáljuk a T szintet. Ugyanakkor bármely létrehozott szociológiai produktum, eredmény ismeretváltozást idéz elő a megfigyelt tárgyban, a T szintben. Minden tudati produktum a T szint egy alrendszerévé, hálózati elemévé válik, amely a már meglévő kapcsolódásokat megváltoztatja. Az, hogy egy ismeret, ily módon adott alrendszerként, milyen hatást gyakorol a teljes rendszerre, más alrendszerekhez való kapcsolódásaiból, illetve e kapcsolódások szerkezetéből érthető meg.

7 „A megfigyelő része annak, amit megfigyel, annak paradox szituációjában látja magát, amit megfigyel" (Luhmann 2006:156).
8 A tudományos kutatás folyamata cselekvésként, mégpedig társadalmi cselekvésként írható le, a tudományos tudás pedig ennek a cselekvésnek az eredményeként értelmezhető (Barnas–Bloor–Henry 2002: 151).
9 „Az, amit mint megismerést ismerünk meg, a társadalom nevű kommunikációs rendszer terméke" (Luhmann 1999: 99).

3. Reagáló rendszer

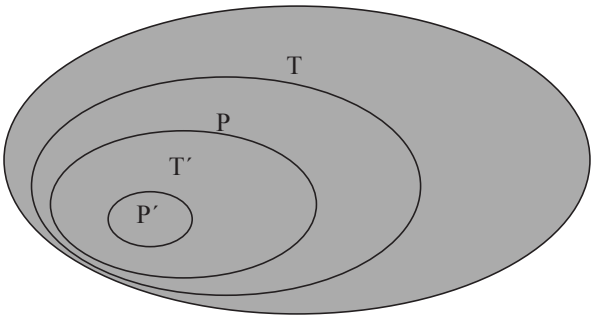
Azt mondtuk, hogy a szociológia kétfajta nehézséggel néz szembe más tudományokhoz képest. Az egyik a belső megfigyelői pozíció volt, amely azonban már magába foglalja a másik, szintén említett nehézséget, nevezetesen, hogy a szociológiának speciális megfigyelési objektummal, úgynevezett reagáló rendszerrel van dolga. A P és a T rendszerek reagáló rendszerek, melyek egymásra gyakorolt hatásainak irányai az alábbi pontokban foglalhatók össze:

1. A P szint aktivitása hat a T szintre.
2. A T szint hat a P szintre.
3. A P szint reagál, tanul és változik a T szinttel való interakciói hatására.
4. A T szint reagál, tanul és változik a P szint tevékenysége hatására.

A visszacsatolandó paraméterek mindkét típusa megjelenik a P és T rendszerek közötti interakciókban.

A rendszer részei és egésze közötti dinamikus interakció egy további episztemológiai problémát produkál. A megfigyelt rendszer (T) tartalmazza a megfigyelő rendszert (P). Majd a megfigyelő rendszer leírja a megfigyelt rendszert (T'), más szavakkal: a szociológus társadalomelméleti leírást ad a társadalomról, amely leírás ily módon a társadalom és a tudata része is lesz. A T ezen leírása (T') azonban kell, hogy tartalmazza P leírását is, hiszen T tartalmazza P-t. Ugyanakkor P-n belül is megjelenik önmaga reprezentációja. Beágyazottság alakul ki, kettős értelemben: egymásba ágyazottság és önmagába ágyazottság. Azaz többszörös öntartalmazás jön létre mind a P és T rendszert tekintve.

3. ábra



Az eddigiek során a szociológia ismeretelméleti státuszára próbáltuk meg rálátni a belső megfigyelői pozíció és a reagáló rendszerek fogalmainak segítségével. E fogalmakkal eközben egyszerűsített modelljét is adtuk a rendszerek egy sajátos működésmódjának, az úgynevezett önreferencialitásnak.

4. Az önreferencialitás elve

Meggyőződésem, hogy Luhmann önreferenciális rendszerelméletének ismeretelméleti aspektusa egyfajta megoldást kínálhat arra a problémára, hogy belső megfigyelői pozícióból miként lehetséges a reagáló rendszerek leírása.

A luhmanni elméleten belül két elméleti szintet szükséges megkülönböztetnünk, amelyeket maga Luhmann nem különített el ilyen élesen egymástól. Az egyik szint Luhmann műveleti episztemológiája, melyet fő műve, a *Szociális rendszerek* ötödik és utolsó két rövidebb fejezetében, majd az ezt követő tanulmányaiban vázolt fel. Ez a szint kódok és műveletek absztrakt logikai kapcsolódásainak leírása. Ezen a szinten a rendszerek között jeleket találunk, információ nincsen. Ezt a szintet, Douglas R. Hofstadtert[10] követve, „formális" elméleti szintnek nevezhetjük.

Luhmann *Szociális rendszerek* című művében részletesen az önreferenciális rendszerek egy „informális"-nak nevezhető elméleti szintjét dolgozta ki. Az „informális" fogalma jelen esetben információhordozót, információt tartalmazót jelent. Az informális rendszerek információk révén kapcsolódnak egymáshoz. Amikor például megfogalmazunk egy gondolatot, a gondolat maga az informális szinten nyeri el jelentését és hordoz információt. Azonban a „fogalmazás" maga egy sokszorosan összetett műveletcsoport, amelynek csak az informális szinthez közel eső műveleteivel vagyunk általában tudatában. Úgy tekinthetjük, hogy a formális és informális szintje az elméletnek két elkülönülő leírási szintet jelent. Az informális és formális rendszerek közötti alapvető különbség, hogy míg az előbbiek csak információkat észlelnek, addig az utóbbiak lehetővé teszik annak elemzését, hogy hogyan képződnek a jelekből információk a rendszerekben. Formális szinten a „hogyan?" kérdés mentén vizsgáljuk a rendszereket: hogyan működnek a műveletek és a rendszerek? Informális szinten pedig a „mit?" kérdés mentén folytatjuk a vizsgálatot: mit tartalmaznak, mit hoztak létre a rendszerek?

Tekintsük például Luhmann kommunikációfogalmát. Informális szinten a kommunikációt az információ–közlés–megértés hármas egységeként értelmezhetjük (Luhmann 1995:147). Formális szinten pedig az információ egy rendszer saját elemhálózatán értelmezett jelhalmaz, a közlés és megértés pedig egymástól független műveletcsoportok. Általánosságban, az informális szint minden fogalma értelmezhető formális szinten mint speciális művelet vagy műveletcsoport.

A két elméleti szint Luhmann munkáiban csak lazán, utalásszerűen kapcsolódik egymáshoz, és több helyen nem is kompatibilisek egymással. Ez jórészt abból adódik, hogy Luhmann az informális szint részleteit dolgozta ki először, s csak ezután fordult a formális szint felé. Ez utóbbi elméleti szintnek megadta főbb tájékozódási pontjait, melyek közül néhányat részleteiben is kidolgozott, a többségét

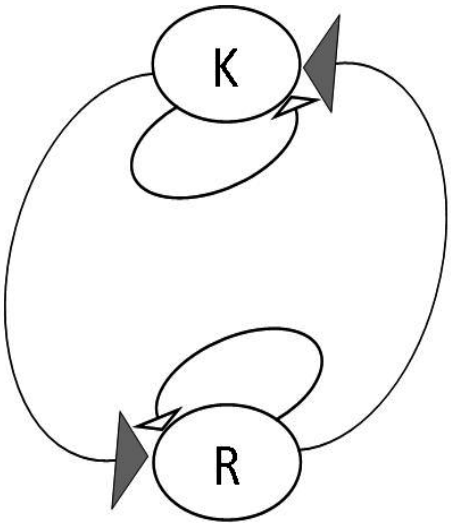
10 D. R. Hofstadter fizikusként formális rendszerek, mint például a matematikai logikában meglévő önhivatkozások elemzésével vizsgálta a neurális folyamatok bázisáról kiemelkedő tudat kialakulásának lehetséges mechanizmusát. Több könyvet is szentelt e témának, melyek közül a Gödel, Escher, Bach címűre Luhmann több helyen hivatkozik, az abban kidolgozott elveket mint útjelzőket javasolja az önreferencialitás problémájának megértéséhez. Hofstadter a formális-informális fogalompárt használta az egymásba ágyazott önhivatkozó rendszerek szintjeinek jellemzéséhez.

azonban csak javasolt irányként vázolta fel. A tanulmányban e tájékozódási pontokból, a kódok és műveletek fogalmaiból és az elmélet belső logikájából kiindulva a Luhmann által javasolt irányokat fogjuk továbbkövetni.

Ezt megelőzően azonban a két elméleti szint összehangolásához egy új kritériumegyüttest, az *„önreferencialitás elvét"* kell bevezetnünk. Hangsúlyozzuk, hogy az „önreferencialitás" kifejezés bevezetésével némiképp pontosítani szeretnénk az önreferenciális jelző eddigi használatán. Ez utóbbi kifejezést ugyanis a különféle rendszerek sokféleképpen értelmezett önhivatkozó, önszerveződő, visszacsatolási tulajdonságainak leírására használták. Mi a továbbiakban mindezen tulajdonságokból egy koherens működési mód kiszűrésére törekszünk, s ezt fogjuk majd önreferencialitásnak nevezni. Az önreferencialitás tehát az önreferenciális rendszerek működési módja.

Az önreferencialitás elvét az egyik oldalról a belső megfigyelői pozíció és a reagáló rendszerek általunk már bevezetett fogalmára támaszkodva fogalmazhatjuk meg. Ugyanakkor ezen elv megfogalmazásakor, H. R. Maturana, F. J. Varela, H. von Foerster, D. R. Hofstadter és N. Luhmann elveit és értelmezéseit követve, egyetlen elvben egyesíthetjük az autopoiézis, a másodrendű megfigyelés, az önhivatkozó műveletek, a „Furcsa Hurok", a kettős kontingencia és az interpenetráció elveit. Ennek alapján *önreferencialitásnak nevezzük azt a működési módot, amelynek során egy komplex rendszerhálózatot felépítő elemek valamelyike, egyetlen műveletével, kettős hatást gyakorol: egyidejűleg hat a környezetére és önmagára.* Ez a kettős hatás négyféleképpen érvényesül: 1. a rendszer hat a környezetére, 2. a környezet hat a rendszerre, 3. a rendszer hat önmagára, 4. a környezet hat önmagára.[11]

4. ábra



11 E hatások megegyeznek a reagáló rendszerekben megjelenő hatásokkal.

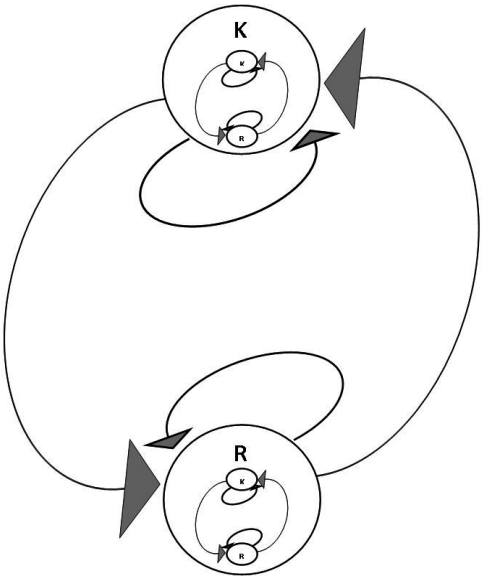
Az önreferencialitás rendszerhálózaton való értelmezésével elszakadunk a „környezet" luhmanni definíciójától. E komplex rendszerhálózatban egy rendszer környezete az a rendszerhálózat, amelynek maga a rendszer egy eleme. Ekkor egy adott önreferenciális rendszerhálózat egy elemének környezetét a többi rendszer vagy rendszerek kombinációi alkotják, amelyek maguk is önreferenciális, műveleteket végző megfigyelő rendszerek. Ugyanakkor egy R rendszer K környezete többféle lehet. Egy rendszerhálózat R rendszerének K környezete legtágabban: a rendszerhálózat összes rendszerének halmaza R nélkül. Másrészt lehet a környezete e halmazból akár csak egy másik rendszer vagy több rendszer kombinációja. Ebből eredően minden elemnek, rendszernek eltérő lesz a környezete a rendszerhálózatban.[12]

Az önreferencialitásban érvényesülő hatások eredményeként a rendszer önmagáról és környezetéről csak együttesen képes belső reprezentációt létrehozni. Mivel a környezetéről alkotott minden belső reprezentációban megjelenik maga a rendszer is, mindez e reprezentációk végtelenül egymásba ágyazott sorozatát hozza létre. E belső reprezentációk szükségképpen eltérnek minden más rendszernek az adott helyzetre vonatkozó belső reprezentációitól, egyfelől az eltérő környezetük miatt. Másfelől pedig minden rendszer a saját műveletei (lásd majd részletesen a 6. fejezetben) eljárásai révén hozza létre belső reprezentációit, ezért e reprezentációk kizárólag a sajátjai, csak az ő számára jelennek meg ilyen módon. Ez az eltérés lehet jelentéktelen, de ugyanazon helyzet megfigyelése során szélsőségesen eltérő értelmezéshez is vezethet.

A belső reprezentációk révén előálló beágyazódásból adódik a változó nézőpontok elve. A rendszer felől nézve a környezetet, természetesen látható környezetnek, de a rendszerben megjelenő belső reprezentációja révén rendszernek is. Ez a két nézőpont jelenik meg akkor is, ha a rendszer önmagát figyeli meg. Belső reprezentációi révén láthatja önmagát rendszernek és környezetnek is. A környezet felől nézve a rendszer szintén látható rendszernek és környezetnek is. Végül, ha a környezet önmagát figyeli meg, akkor láthatja önmagát környezetnek és rendszernek is (*5. ábra*).

12 Példaként tekintsünk egy olyan R hálózatot, amelynek összesen tíz eleme van. Az elemeket jelöljük 1–10-ig. R: R1, R2, R3, …. R10. Nézzük meg az egyik elem, például az R1környezetét. Ez a környezet az (R2, R3, R4, ... R10) elemhalmazzal adható meg, amely részhalmaza az R hálózatnak.

5.ábra

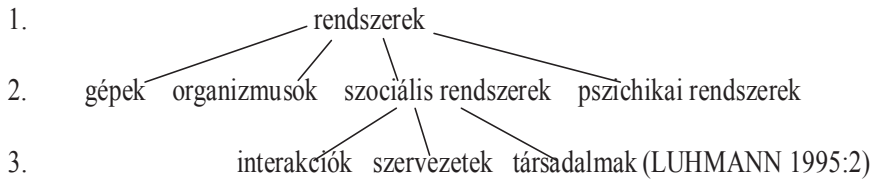


A következő fejezetben a változó nézőpontok elvére támaszkodva a pszichikai és szociális rendszerek, azaz a luhmanni „informális" elméleti szint kategóriái közötti összefüggéseket értelmezzük újra. Majd ezen összefüggések birtokában a 6. fejezetben lépésről lépésre haladva építjük fel a komplex pszichikai-szociális rendszernek alapot adó formális elméleti szintet, amely lehetőséget fog adni arra, hogy az informális elméleti szint fogalmai e szintre visszavezethetőek és ekképpen értelmezhetőek legyenek.

5. Szociális és pszichikai rendszerek kapcsolódása, komplex rekurzív rendszer

Luhmann informális önreferenciális rendszerelméletében a rendszerképződés három szintjét különíti el. Az első szint az általános rendszerek szintje. A második szinten egymás mellett a gépek, organizmusok, szociális rendszerek, pszichikai rendszerek elkülönítését láthatjuk, míg a harmadik szint a szociális rendszerek specifikációja interakció, szervezet és társadalom egységekre.

6. ábra



A második szinten, a gépek esetében még nem beszélhetünk önreferencialitásról. Az organizmusok önreferencialitását H. R. Maturana, F. J. Varela chilei biológusok az autopoiézis-elmélet keretében dolgozták ki (Maturana–Varela 1972). Kémiai elemek, szerves és szervetlen vegyületek autokatalitikus körfolyamatainak hálózatáról emelkedik ki az élő szervezet. Sejtjeink a legkisebb autopoietikus egységek, melyek felépítik testünk rendkívül bonyolult organikus struktúráját, amely struktúra részeként agyunk neuronhálózata képezi tudatműködésünk alapját. Tudati tevékenységünk új szintként erről az alapról emelkedik ki. A második szinten találjuk még a szociális és a pszichikai rendszereket. Luhmann mindkettőt önreferenciális rendszerként és értelemrendszerként írja le, melyeket különböző médiumok jellemeznek. A pszichikai rendszereket a tudat, a szociális rendszereket a kommunikáció médiuma jellemzi. A szociális és pszichikai rendszerek kapcsolatának leírásához az interpenetráció fogalmát dolgozza ki, amely azt jelenti, hogy a rendszerek kölcsönösen egymás rendelkezésére bocsátják komplexitásukat. Az interpenetráció fogalma az elmélet informális szintjéhez tartozó leírás, amelynek azonban kompatibilisnek kell lennie az elmélet formális szintjével.

Luhmann a szociális rendszerek átfogó elméletét a köré a tézis köré építette, hogy a szociális rendszerek értelemteli kommunikációból állnak. A kommunikáció során három folyamat egyesül: információ–közlés–megértés. A kommunikációk a szociális rendszerek elemi egységei, s a szociális valóságot teremtő folyamat kommunikációs folyamat. A szociális és pszichikai rendszerek megkülönböztetésekor hangsúlyozza, hogy a szociális és pszichikai rendszerek egymásnak csak környezetei, a szociális rendszerek nem pszichikai rendszerekből állnak, és a két rendszertípus nem vezethető vissza egymásra (Luhmann 1995: 214, 255, 271).

A szociális és pszichikai rendszerek egymás számára kizárólag környezetként való értelmezése ellentmondáshoz vezet. A *4. ábrá*n, a rendszertípusok luhmanni specifikációjában, az azonos szinteken lévő rendszerek szintről szintre ugyanolyan viszonyban kell, hogy legyenek egymással. Ennek megfelelően, ha a második szinten a szociális és pszichikai rendszerek egymás környezetei, akkor ez a viszony kell fennálljon a harmadik szinten, az interakciók, szervezetek és társadalom között is. Azonban Luhmann azt állítja, hogy a társadalom nem környezete az interakcióknak, ezzel kilépve a pszichikai és szociális rendszerek között korábban definiált rendszer-környezet elv alkalmazásából (Luhmann 1995: 406). Ez az elmélet belső következetességét megtöri, azonban éppen ez ad lehetőséget Luhmannak arra, hogy a társadalom és interakció viszonyát az autopoiézisnek jobban megfelelő módon értelmezze, vagyis hogy az interakció társadalmi történés. Ez a probléma arra világít rá, hogy a pszichikai és szociális rendszerek viszonyára alkalmazott rendszer-környezet elveken szükséges lenne változtatni.

Az önreferenciális rendszerek struktúrájának kialakulásában jelentős szerepe van a rendszerbeágyazódásnak, vagy luhmanni fogalommal rendszerdifferenciálás-

nak/differenciálódásnak (Luhmann 1995: 18–20). Az ebben a struktúrában részt vevő szociális és pszichikai rendszerek közötti kapcsolatok interpenetrációként jellemezhetőek. Az interpenetráló szociális és pszichikai rendszerek határai bekerülnek a másik – szociális vagy pszichikai – rendszerbe (Luhmann 1995: 217). Ez megfelel a rendszerdifferenciálódás folyamatának, amikor is a rendszer-környezet viszonyok, egymásba ágyazott részrendszerekként, rendszeren belül reprezentálódnak. Mindeközben az interpenetráló szociális és pszichikai rendszerek egymás alrendszereivé, elemeivé is válnak. Az egymás számára csak környezetként megjelenő rendszerek között nem érvényesülne az interpenetráció és a rendszerdifferenciálódás.

Az elméletnek ezek a problémái három fogalmi nehézséggel hozhatók kapcsolatba. Az egyik, hogy Luhmann elméletén belül a *„környezet"* fogalmának két jelentése keveredik. Nemcsak a *4. ábra* azonos szintjein lévő rendszerek kapcsolatát, hanem a különböző szinteken lévő rendszerek viszonyát is környezetként értelmezi.

A második nehézség, hogy az önreferencialitás elvéből következő rendszerbeágyazottság nem minden oldala van Luhmannál figyelembe véve. A többszörösen beágyazott rendszerek esetében ugyanis a rendszerként és környezetként való lét egyidejűleg jelentkezik, és a műveletet végző rendszer a változó nézőpontok aktuális választásával dönt arról, hogy melyiket veszi figyelembe és hogyan: rendszerként vagy környezetként.

A harmadik ok a Luhmann által használt „áll valamiből" fogalma, vagy egyszerűbben kezelhetően az „elem" fogalma az elméletben, amely fogalom Luhmannál kötődik a „visszavezethetőség" fogalmához. Szemben egy óraszerkezettel, amelynek esetében a rendszer teljes működése visszavezethető az elemek tulajdonságaira és kapcsolódásuk módjaira[13], egy önreferenciális rendszer esetében ez nem tehető meg. Egy önreferenciális rendszer esetében ugyanis az elemek és a rendszer tulajdonságai permanens kölcsönhatásban változnak, s e viszonyok között az „elemre" való „visszavezethetőség" nem áll fenn.

Úgy vélem, az elmélet ezen belső ellentmondásai úgy oldhatók fel, ha a változó nézőpontok elvének megfelelően Luhmanntól eltérően mégiscsak elfogadjuk, hogy a szociális és pszichikai rendszerek egyszerre környezetei és elemei is lehetnek egymásnak. Ez akkor valósulhat meg, ha a pszichikai rendszerekre (a továbbiakban P rendszer) egy megszorítást vezetünk be: a P rendszert mint műveletek végzésére képes megfigyelő-megismerő rendszert tekintjük.

Ez azt jelenti, hogy teljesülnek az önreferencialitás kritériumai. Emiatt a szociális rendszerek egy olyan komplex hálózatból álló egységes rendszert alkotnak, amelynek alaphálózata a pszichikai rendszerekből mint elemekből áll, amely elemek maguk is e hálózaton konstituálódnak.[14] Ezen elemek hálózatán az elemek

13 Csak rendszerszempontokat figyelembe véve, eltekintve a külső körülményektől, behatásoktól.
14 Ez ellenmondásnak tűnhet, amelyet az autopoietikus struktúra elemekben és műveletekben megjelenő önreferenciális tulajdonságai fognak tisztázni.

kötései révén formálódnak a szociális alrendszerek, az interakciók, szervezetek és társadalmak. Az ezen alrendszerek közötti kötések további alrendszer-kombinációkat eredményeznek. Az így létrejövő PT rendszerhálózat, mint összrendszer és az alrendszerei közötti dinamika, az önreferencialitás elvével összhangban lévő állításpárba sűríthető:[15] *a szociális rendszerek produktumai a pszichikai rendszerek és a pszichikai rendszerek produktumai a szociális rendszerek.*[16] Ez az állításpár egy olyan formális önreferenciális rendszermodellt definiál, amely elszakad a lineáris kauzalitástól. A rendszer és alrendszerei állapotait nem lehet egy külső vagy belső okra vagy okcsoportra visszavezetni, itt cirkuláris kauzalitás érvényesül. E rendszerhálózat formális felépítését és tulajdonságait tekintjük át a továbbiakban.

6. A rendszer

A formális önreferenciális rendszer bemutatását egy előzetes definícióval érdemes kezdeni:

> Az önreferenciális rendszer *autopoietikus* struktúrájú, *rekurzív*, *zárt*, önmaga és környezete megfigyelését és megismerését *műveleteken* keresztül végző rendszer, amely sokszorosan beágyazott *hálózati* struktúrával rendelkezik.

A továbbiakban ezt a definíciót fogjuk fokozatosan kibontani.

Az autopoietikus struktúra azt jelenti, hogy egy rendszer önmagát állítja elő olyan elemekből, amelyeket önmaga hozott létre. H. Maturana és F. Varela chilei biológusok dolgozták ki a fogalmat az élő rendszerek organizációjának megértéséhez. Azoknak a mechanizmusoknak az összességét nevezik autopoiézisnek, amelyek lehetővé teszik az élőlények autonóm rendszerét. E rendszer akkor autonóm, ha képes meghatározni azokat a törvényeket, amelyek önmaga felépítése számára alapvetőek és megfelelőek, és e logika mentén hozza létre elemei hálózatát (Maturana 1998: 47–48). Sejtjeink autopoietikus struktúrájú önreferenciális rendszerek. Sejtek milliárdjaiból épül fel a testünk, amely szintén rendelkezik e tulajdonságokkal. Szervezetünk autopoietikus struktúrája pszichikai szintünk működésének alapfeltétele.

Az autopoiézis a biológiai rendszerek szintjén megjelenő önreferencia leírására kidolgozott elmélet. Luhmann a pszichikai és szociális rendszerek tulajdonságainak megfogalmazása során több ponton támaszkodott az autopoiézis elméleti komponenseire. Az önreferenciális rendszerek formális szintjének leírásakor a rendszer elemei és műveleti tulajdonságai hordozzák az autopoiézis jegyeit.

15 Ha egy pillanatra eltekintünk a rendszerek önmagukra gyakorolt hatásától.
16 További állításpárok tehetők, ha az állításpárban a pszichikai rendszerek helyébe az interakciókat, szervezeteket vagy a társadalmakat helyettesítjük.

A PT rendszerhálózat P (pszichikai vagy tudati) rendszerek alaphálózatán épül fel. A P rendszer elemei tudati és pszichikai tartalmak és a köztük lévő műveletek. A PT komplex rendszerhálózat másik elemzésbe bevont egysége a T rendszer. E rendszer elemei, alrendszerei egyrészt a P rendszerek, másrészt a P rendszerek közötti műveletekkel létrejövő szociális rendszerek: interakciók, szervezetek, társadalmak. Valamint elemei az ezen alrendszerek kapcsolódásaiból kialakuló nagyobb alrendszerek.[17] A könnyebb érthetőség kedvéért a továbbiakban a P rendszer és a T rendszer (mint összrendszer) szempontjából végezzük az elemzést.[18] Azonban fontos megjegyezni, hogy a P rendszerekre vonatkozó megállapítások éppen így érvényesek az interakciókra, szervezetekre és társadalmakra, amelyek maguk is rendszerek, alrendszerei a T összrendszernek. Tehát amikor a továbbiakban P rendszerről lesz szó, akkor ez csak példabeli kiemelés, a P rendszer képviseli a másik három rendszertípust is.

A következő alfejezetben az elemek és műveletek fogalmait építjük fel tíz definícióban. Az elemek tulajdonságait az 1–5. pontokban, a műveletek tulajdonságait a 6–9. pontokban találjuk. A 9–10. pontok a rendszer állapotára vonatkoznak.

6.1. A rendszer elemei

Luhmann jórészt a „kódok" és „műveletek" fogalmára építi rendszerfogalmát. A megfigyelés során egy megfigyelő rendszer bináris (páros) kódok[19] kapcsolódásait hozza létre úgy, hogy a kódpár egyik tagját kapcsolja hozzá a már meglévő ismereteihez. Szükségünk van azonban az „elem" fogalmára is.[20] Ha ugyanis „kódokról" és „műveletekről" beszélünk, felmerül a kérdés, hogy mely dolgok műveleteiről van szó, illetve, hogy mit kódolnak a kódok? A választ az „elem" fogalma jelenti, amelynek segítségével világosabban lehet látni a bináris kódok működését a műveletekben, s amelyet tehát a következő módon határozhatunk meg:

1. Az elem egy bináris kód egyik értéke.

Ha az igen/nem bináris kódot nézzük, akkor a fenti definíció megfelelőnek tűnik, mivel itt az értékek (az igen vagy a nem) nem igényelnek további meghatározást, nem összetettek. Ha azonban például a jogos/jogtalan bináris kódot tekintjük, látható, hogy maguk az értékek, az elemek összetettek, több elem szükséges a meghatározásukhoz. Megállapíthatjuk tehát, hogy:

17 Luhmann tudati rendszernek (P) és kommunikációs rendszernek (T) nevezi e két rendszert.

18 A T rendszer összrendszer-fogalmán itt hétmilliárd ember interaktív közössége értendő, mint teljes hálózat, amely tartalmaz minden elemet és alrendszert.

19 Példák a bináris kódokra Luhmannál: igaz/hamis, szeretve lenni/nem szeretve lenni, jogos/jogtalan stb. (Luhmann 1999:5253)

20 Luhmann a szubjektum fogalmának alkalmazása nélkül képzelte el az önreferenciális rendszert, ezért ambivalens volt a tekintetben, hogy az „elem" fogalma mennyiben használható az elméletben. Ha majd az elmélet felépítésében továbbhaladva, a rendszeridentitás felől vizsgáljuk a P rendszert, azaz a szubjektumot, akkor látni fogjuk, hogy a P rendszert körvonalazó határok valóban eltűnnek. A nézőpontváltás lehetőségét maga a rendszer biztosítja. Luhmann a rendszeridentitás felől kezdi körvonalazni az elméletet, látni fogjuk azonban, hogy a P rendszert mint elemet és nézőpontját is be kell emelni az elméletbe, hogy a rendszer cirkularitása és az önreferencialitás elve érvényesüljön.

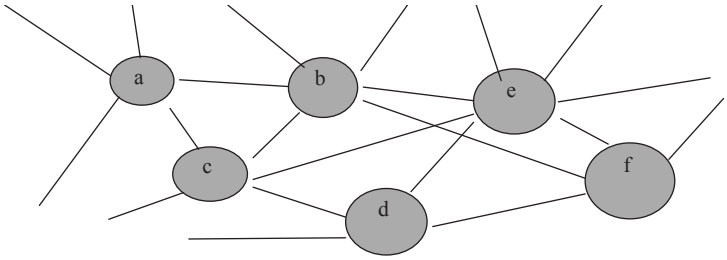
2. Az elemek lehetnek összetettek, vagyis állhatnak több elemből.

Világos, hogy:

3. Az elemek a rendszeren belül, kötéseik révén, hálózatba rendeződnek,

s ez szolgáltatja a rendszer alapstruktúráját.

7. ábra: *a)* **jogos;** *b)* **erkölcsös;** *c)* **morális;** *d)* **megfelelő; I megengedett;** *f)* **szabályos**[21]



Rendkívül fontos továbbá, hogy

4. A rendszer elemeinek jelentését az elemek egymás között meglévő kapcsolódásai adják,

más szóval, a rendszer elemeinek csak strukturális jelentése van, amely az elemek hálózatában jön létre.

Kézenfekvő, hogy a rendszer elemei alkalmi alhálózatokba szerveződhetnek, s mivel a 2. tulajdonság miatt az elemek lehetnek összetettek, azaz állhatnak több elemből is:

5. A rendszer alhálózata maga is elem, egy összetett elem pedig maga is alhálózat.

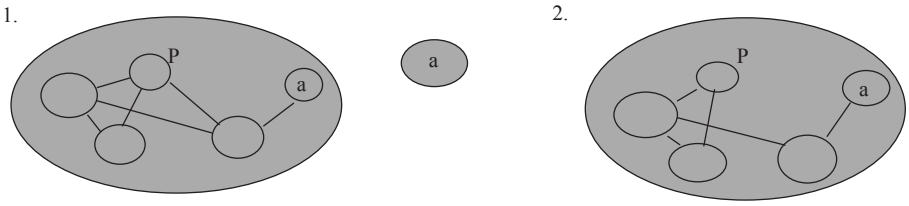
6.2. A rendszer műveletei

A rendszer művelete a megkülönböztetés. A megfigyelés és a megismerés szintén műveletvégzést, egy megkülönböztetés alkalmazását jelenti, hiszen azt, amit megfigyelünk, meg kell tudnunk különböztetni attól, amit nem. Következésképpen a megfigyelés és megismerés műveletvégzés (Luhmann 2006: 133–134). Amit megfigyelünk, azt elhatároljuk a háttértől. A rendszer az elemeit (a bináris kódok egyik értékét) használja megkülönböztetésként, és ekképpen hoz létre egyben azonosságokat is a saját rendszerén belül (Luhmann 1999: 54). Amikor például azt gondoljuk egy „a" állításról, hogy „igen, ez igaz", akkor egyrészt megkülönböztettük ezt az állítást az adott dologra vonatkozó nem igaz állítások halmazától, másrészt azonosítottuk, mint igaz állítást. Ezzel a rendszer egy belső reprezentá-

21 A felsorolás csak illusztrációként szolgál.

cióját hozta létre „a”-nak (*8/1. ábra*), egy új elemet, amelynek jelentését és jelentőségét a rendszer meglévő elemhálózatához való *kapcsolódásának* szerkezete adja. A műveletvégzés másik esete, amikor két elem között meglévő *kapcsolatot szüntet meg* a művelet (*8/2. ábra*):

8. ábra



A fentiek alapján világos, hogy:

> *6. A rendszer művelete kétféleképpen vihet végbe változást a rendszerben. Vagy éppen kötést létesít a rendszer elemei között, vagy megszüntet egy az elemek között már meglévő kötést.*

A rendszer egy művelettel képes egy elemet kötni, vagy megszüntetni egy kötést. De az, hogy egy rendszer számára mi lehet egy köthető elem, a rendszer struktúrájától függ. Például a „falszifikáció” fogalma olyan összetett elem, amelyet a tudományfilozófiában jártas tudat képes egy művelettel kezelni, mert a tudatában megvan a megfelelő elemalhálózat. Azok számára azonban, akik nem ismerik a fogalmat, azt magyarázni, példákkal és hasonlatokkal megvilágítani szükséges, azaz a befogadó több művelettel alakítja ki a megfelelő elemhálózatot, hogy a fogalom, mint elem kötését lehetővé tegye.

A fentiek alapján a pszichikai és szociális rendszerek formális elemhálózatán értelmezhető a tanulás, a gondolkodás és a megértés folyamata. A tanulás egy adott struktúrájú elemhalmaz kötése a meglévő elemhálózathoz. A gondolkodás a rendszer egy adott elemhalmazának, adott kapcsoltságán, új kapcsoltságkombináció keresése, melynek logikai útját kijelölik az elemek bináris tulajdonságai és kötései. Megértésről pedig akkor beszélhetünk, amikor a rendszer számára ismertté válik egy alhálózatának mind belső, mind külső kapcsoltsága.

Az elemeket és műveleteket összekapcsoló tulajdonság:

> *7. A művelet is lehet elem.*

A műveletek ezen tulajdonsága maga után vonja, hogy a műveletekre is érvényesek az elemekre vonatkozó szabályok. Tehát a műveletek is rendeződhetnek alhálózatokba és lehetnek összetettek, azaz a műveletek maguk is állhatnak műveletekből. Ezek a tulajdonságok teszik lehetővé, hogy a rendszer rendkívül összetett

struktúrájú legyen. Erre a rendszertulajdonságra, amelyet az eddigiekben a „beágyazottság" D. R. Hofstadter által javasolt fogalmával jellemeztünk, Luhmann a „rendszerdifferenciálódás" fogalmát használja.

Az elemek és műveletek tulajdonságainak fentiekben elvégzett kibontása teszi lehetővé, hogy a „rendszerdifferenciálódás" luhmanni fogalma, mint a rendszerképződés rendszeren belüli megismétlődése, érthetővé váljon. A hofstadteri elvek elméleti illeszkedésének elősegítése érdekében azonban a rendszerdifferenciálódás leírásához a továbbiakban is használni fogjuk a „beágyazottság" fogalmát.

6.3. A rendszer korlátai

6.3.1. A zártság

Mindennapjainkat az a mélyen átélt meggyőződés vezérli, hogy az általunk tapasztalt jelenségek közösek a mások által tapasztaltakkal, mintha mindannyian valahogy egy tőlünk független, eleve adott valósághoz kapcsolódnánk. Ehhez képest rendkívül meglepő lehet, hogy az önreferenciális rendszerek, azaz a P és T rendszerek is zárt rendszerek. Luhmann az agy és az idegrendszer működését hozza biológiai példaként. Idegrendszerünk csak saját változó állapotát figyeli meg, és semmit sem figyelhet meg, ami ezen kívül található (Luhmann 1999: 69). A külvilágból érkező jeleket önmaga alakítja át információvá, értelmezett világgá számunkra. Az agy ugyanis jóformán nincs is kapcsolatban a külvilággal. Amivel valóban kapcsolatban áll, azok az érzékszerveink, és csak az ezek által érzékelt jelek jutnak el hozzá. Az érzékszerveink által előstrukturált jeleket már az agyunk fogja látásként, hallásként, tapintásként értelmezni. Mivel e szerveink, és agyunk azon részei, amelyek e jeleket értelmezik, mindannyiunkban ugyanolyan struktúrájúak, joggal feltételezhetjük, hogy az agyunkba érkező jelek is azok. Agyunk képez a jelekből információt, amely azonban már a rendszeren belüli konstrukció. Ezek a konstrukciók rendkívül hasonlóak akkor, ha szervileg előstrukturált jelekről van szó. A hangok, képek emiatt jellemzően egyformák számunkra.[22] Azonban minél inkább távolodunk a puszta érzékeléstől, annál nagyobb fokú eltéréseket tapasztalhatunk.

Ha egy épület képét mutatják nekünk, az alábbi állítássorozat első két elemében még könnyen egyetérthetünk, ha az épület csakugyan piros.

„ÉPÜLET" – „PIROS ÉPÜLET" – „SZÉP PIROS ÉPÜLET" –
„A LEGSZEBB ÉPÜLET A VILÁGON" – „IZGALMAS FORMÁJÚ ÉPÜLET" –
STB.

A további elemekben azonban, ahol a puszta érzékelés mellett megjelenik az értékelés is, már nem juthatunk ilyen könnyen egyezségre. Az értékelés jelenségén

22 Az érzékelésben megjelenő különbségeket devianciaként értékeljük, ami megrázó élmény jelenthet. Gondoljunk a pszichotikus vagy a delírium okozta hallucinációkra. Több ember között is létrejöhet ugyanaz a hallucináció, ezt a jelenséget például hosszú ideje együtt élő pároknál figyelték meg indukált pszichózis során.

már észrevehető, hogy maga az információ „nem ott kinn van", hanem az agyunk konstruálja. Ha egy párkapcsolatban lezajló vitát veszünk szemügyre egy adott esemény kapcsán, sokszor tapasztalhatjuk, hogy ugyanazt az eseményt, helyzetet pont ellentétesen látja, értelmezi a két fél. Hasonló jelenséget figyelhetünk meg a kormány és az ellenzék közötti viták során. Világos, hogy ugyanazon esemény könnyen eltérő értelmezési mezőbe kerülhet. Rendkívül hétköznapi jelenségről van tehát szó, melynek alapját tudati folyamataink zártsága teremti meg.

Az önreferenciális rendszer tehát zárt. Az előzőekben láthattuk, hogy a rendszer műveletileg zárt, csak önmaga elemhálózatán belül tud műveletet végezni. A jelentések e hálózaton belül jönnek létre. A rendszer elemhálózatát jellemző zártság eredményeként az „információ" fogalmának tisztán műveleti definíciójához jutunk:

1. Nincs olyan információ, amely kívülről érkezne. A környezet nem tartalmaz információt a rendszer számára (Foerster 1981: 263).
2. Az információ rendszeren belüli konstrukció.

A rendszerek fenti értelemben vett zártsága azt jelenti, hogy csak a rendszer elemhálózata lehet az, amely a lehetséges műveleteket meghatározza, amivel eljutottunk az elemek és műveletek összefüggéseit jellemző utolsó tulajdonsághoz:

8. A rendszer elemei meghatározzák a rendszer lehetséges műveleteit.

6.3.2. A vakfolt

A rendszer műveletvégzésének sajátossága, hogy mindig csak az adott pillanatban használt megkülönböztetést „látja", minden másra vakfoltja van (Maturana 1998: 242; Luhmann 1999: 36). A rendszer ugyanis műveleteit diszkrét egymásutániságban végzi. Létrehoz egy megkülönböztetést, de magát a létrehozást már nem tudja ezzel egyidejűleg megfigyelni, mert az már egy másik műveletvégzést jelent a rendszer számára.

6.3.3. Első- és másodrendű művelet

Az elsőrendű megfigyelés egyszerűen a rendszer művelete, a megkülönböztetés, ahogy azt a 6.2. alfejezetben láttuk. A vakfolthatás miatt azonban a rendszer ezen megfigyelései során megkülönböztetései létrehozását már nem tudja megfigyelni. Ahhoz, hogy a rendszer ezt a létrehozást is megfigyelhesse, önmegfigyelést, úgynevezett másodrendű megfigyelést kell végezzen.[23] A rendszernek a környezettel

23 Amikor rákérdezünk saját cselekvésünkre, tettünkre, indítékunkra, gondolatunkra, másodrendű megfigyelést végzünk.

kapcsolatos művelete mindig elsőrendű megfigyelést jelent, míg a rendszeren belül lehetséges elsőrendű és másodrendű megfigyelés is. Meglepőnek tűnhet, ezért fontos megjegyeznünk, hogy e másodrendű megfigyelés során, annak önmegfigyelő jellege ellenére, a megfigyelő rendszer és a megfigyelt rendszer nem ugyanaz a rendszer. E megfigyelés során új elemként létrejön a rendszernek önmagáról alkotott belső reprezentációja, amely azonban nem azonos a másodrendű megfigyelést végző teljes rendszerrel.[24]

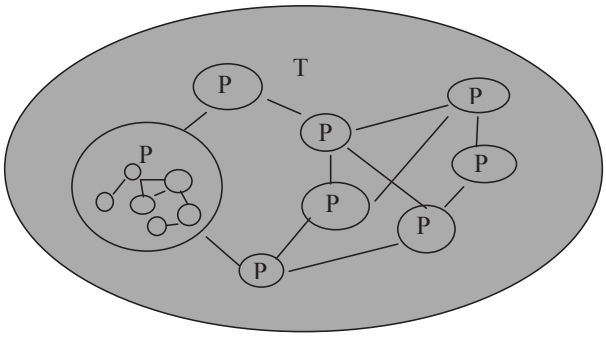
6.3.4. Határok

Minden művelet a rendszer egészét reprodukálja, és ezzel együtt a rendszer határait is (Luhmann 1999: 72). A határ fogalma ugyanis a kapcsolódó és a nem kapcsolódó elemek között próbál megkülönböztetést tenni. Egy rendszer határa a rendszerhez kapcsolódó és nem kapcsolódó elemeket választja el egymástól. Kétféle határt különböztethetünk meg, belsőt és külsőt. A rendszer valamennyi elemének és műveletének teljes hálózata határozza meg a rendszer külső határát. A rendszer elemeinek és műveleteinek valamely alhálózata viszont a rendszeren belüli határt hoz létre. Mivel egy elem számos alhálózathoz kapcsolódhat, így számos belső határ jöhet létre. A műveletek 8 tulajdonsága, valamint a határ definíciója miatt a rendszer csak saját határain belül képes műveleteket végezni. Ezzel a megállapítással viszont a határ fogalmának felhasználásával a rendszer zártságát fogalmaztuk újra.

6.4. A rendszer állapotai

Láttuk az eddigiekben, hogy az önreferenciális rendszerek elemei műveletek révén kötődnek egymáshoz. Így a rendszereken belül elemek hálózata alakul ki.

9. ábra



A hálózat elemei között éppen fennálló kötések jelentik a hálózat aktuális kapcsoltságát. A rendszer elemhálózatának aktuális kapcsoltsága az adott rendszer

24 Erre a jelenségre magyarázatot a későbbiek során, a rendszer rekurzivitása és cirkularitása tárgyalásánál találunk.

állapota. Hasonlóképpen a rendszer belső határokkal rendelkező alhálózatainak kapcsoltsága az alhálózat állapota. Így tehát a rendszerállapot a rendszer alhálózatai állapotainak aktuális kapcsoltsága. A rendszer minden egyes művelete megváltoztatja a kapcsoltságot, emiatt a határokat, és így a rendszer állapotát.

9. A rendszer műveletei megváltoztatják a rendszer állapotát.

Ha figyelembe vesszük a vakfolthatást, láthatjuk, hogy a rendszer számára a műveletek végzése során előálló új állapot nem ismert. A rendszer műveletei tehát a rendszer állapotát a rendszer számára ismeretlenül változtatják meg. Ahhoz, hogy megismerhesse ezt az állapotot, újabb műveletet kell végeznie, de az ekkor előálló új állapot ugyancsak ismeretlen lesz a rendszer számára. A megismerés kényszere végtelen rekurzióra készteti a rendszert (Luhmann 1999: 57).

Amikor egy rendszer műveletei megváltoztatják a rendszer állapotát, kapcsoltsága megváltozik. A rendszer azonban alhálózatok és a teljes rendszer része. Ez azt jelenti, hogy saját hálózata része a teljes hálózatnak. Ha a teljes hálózatnak akár csak egy kötése megváltozik, az egész hálózat változik. A teljes hálózat egy elemében (alhálózatában) egy kötés megváltozása is a teljes rendszer változását idézi elő:

10. A rendszer elemeinek állapotváltozása megváltoztatja a rendszer állapotát.

Ebben az utolsó tulajdonságban az elemeknek, műveleteknek és állapotoknak a rendszer belső dinamikájára gyakorolt hatása összegződik. Ha egy több milliárd elemet tartalmazó rendszerhálózat elemeiben és elemei között meglévő csillagászati számú kötés közül egy is megváltozik, az egész rendszer állapota változik. Lehet, hogy a változás rendkívül csekély. Lehet azonban, hogy mélyreható változások elindítója vagy befejező művelete.[25] Az, hogy egy kötés változása mekkora állapotváltozást idéz elő a rendszerben, attól függ, hogy milyen az elem és a teljes rendszer hálózati szerkezete.

6.5. A rendszer dinamikája

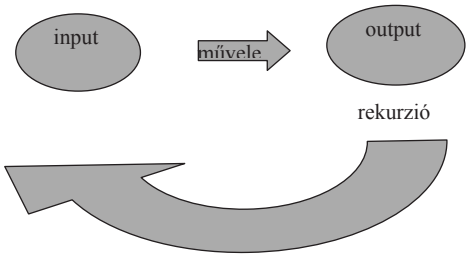
6.5.1. Rekurzivitás az önreferenciális rendszerekben

A szabályozáselmélet alapvető kérdése, hogy adott bemeneti értékek mellett hogyan lehet valamely rendszert a külső zavaró hatások ellenére egy kívánt értékre beállítani. A rendszerek működésének leírására a kibernetika szabályozókör-mo-

25 A sakkjátszmákat le lehet írni állapotok egymásutánjaként, ahol egy-egy lépés egy-egy művelet. Sokszor rengeteg művelet kell, hogy felépíthető legyen a megfelelő állapot, és lehetővé váljon a matt, amely egyetlen lépés, művelet, de radikális változást idéz elő a játszmában.

delleket használ. A szabályozókör bemenetei (input) és kimenetei (output) – kibernetikai fogalmakkal az alapjel és a szabályozott érték – visszacsatolásában valósul meg a modell rekurzivitása. Az önreferenciális rendszerekben műveletek működnek input és output között. Rekurzív visszacsatolással az output lesz a következő művelet inputja. Az outputot meghatározza az input és a rendszer belső állapota.[26]

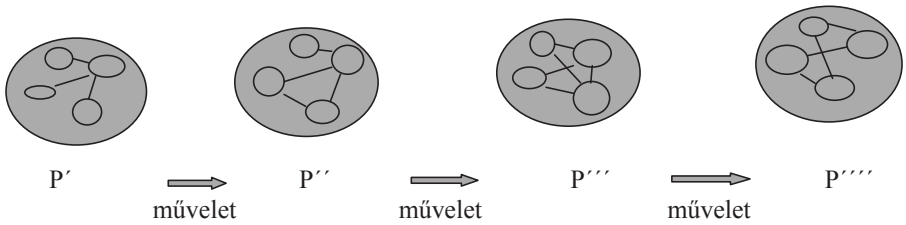
10. ábra Rekurzió folyamata



Láttuk korábban, hogy a rendszerek elemei hálózatba rendeződnek. A hálózat aktuális kapcsoltsága, azaz a rendszer állapota meghatározza a lehetséges műveleteket. Minden egyes művelet a rendszer új és új állapotát hozza létre. A rendszer rekurzív jellege azt jelenti, hogy a korábbi állapotokból ezen állapotok, azaz a rendszer aktuális kapcsoltsága révén meghatározott, rögzített szabályok mentén, művelet alkalmazásával új állapotok jönnek létre. Az állapotok a műveletek mentén elkülöníthetőek és megjeleníthetőek rekurzív sorozatként.

A *11. ábrán* látható egy P rendszer négy egymást követő állapota. A P'' és P''' állapotok új kötés létrehozásával, a P'''' állapot egy kötés oldásával jött létre. Az önreferenciális rendszereken belül, egy kötésváltozás (kötés létrejötte vagy megszűnése) állapotváltozást hoz létre.

11. ábra



A rendszernek természetesen mindig csak egy adott, jelenbeli állapota létezik, az az állapot, amelyben éppen van. A rendszer azonban memóriával rendelkezik, és korábbi állapotai másodrendű műveletek eredményeként, elemként megőrződnek

26 Heinz von Foerster a triviális és nem triviális gép fogalmaival jellemzi a különbséget az egyszerű input-output relációt jelentő művelet és annak rekurzív, nem triviális változata között. (Heinz von Foerster 1981:209)

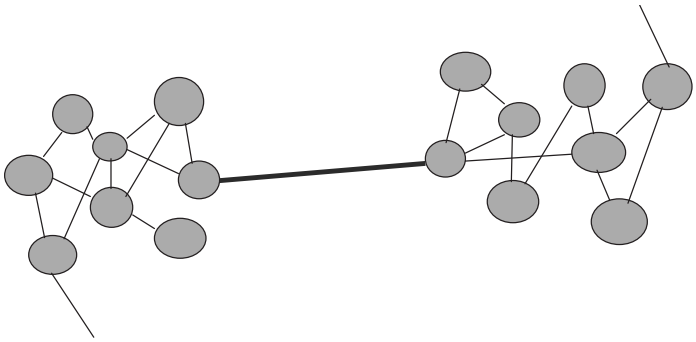
a rendszeren belül. Ezen a módon egymásba ágyazott struktúra jön létre. A *9. ábra* egymást követő állapotai többek között az alábbi állapotsorozatot képezhetik:

P’, P’’(P’), P’’’(P’’(P’)), P’’’’(P’’’(P’’(P’)))

Kétféle beágyazódást különböztethetünk meg: belsőt és külsőt. Belsőről akkor beszélhetünk, amikor a rendszeren belül megjelennek, reprezentálódnak elemek, alhálózatok, majd ezeken belül további elemek és alhálózatok. A rendszer korábbi állapotai belsőleg ágyazódnak be. Külső beágyazódásról akkor beszélhetünk, ha egy adott rendszert tekintve azt nézzük meg, hogy a rendszer mely nagyobb rendszernek eleme, alhálózata. Ezen a módon a P és T rendszerek alhálózatok alhálózatainak alhálózatait, azaz egy rendkívül komplex struktúrát hoznak létre.[27]

A *12. ábrá*n egy önreferenciális rendszer elemhálózatának valamely részletét, annak két elkülönült alhálózatát láthatjuk. Egyetlen művelet, amely a két alhálózat között hozott létre kötést, a rendszer nagyfokú állapotváltozását idézheti elő. Gráfelméleti fogalommal, egyetlen új él utak olyan új kombinációit hozza létre, amely egyetlen lépésben növeli meg jelentősen a rendszer komplexitását.[28]

12. ábra



Az önreferenciális rendszereket számos tulajdonságuk rokonítja a kaotikus rendszerekkel (Fokasz 1999). Jellemző rájuk például a kezdeti feltételekre való érzékenység. Tudjuk, hogy a rendszer minden művelete megváltoztatja a rendszer állapotát. Márpedig ha a pillanatonként végrehajtott nagyszámú – tudatos és nem tudatos – művelet[29] közül akár csak egy is megváltozik, ezzel egészen más lehet a rendszer egymást követő állapotainak sorozata. Példaként tekintsünk egy olyan P rendszert, amely minden állapotában, rendkívül korlátozott módon, csak három lehetséges művelet valamelyikét hajthatja végre. Ebben az esetben a rendszernek az *n*-edik lépésben 3^{n-1} különböző állapota lehet, ami már néhány rekurzív

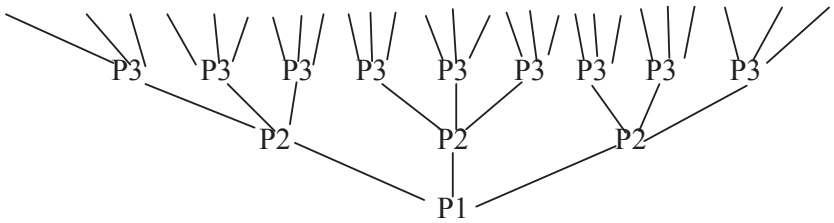
27 „(...) és egyetlen művelet sem tud a szóban forgó rekurzív hálósodás nélkül megvalósulni”(Luhmann 1999:72)

28 A tudomány történetében sok példa található arra a jelenségre, hogy egyetlen új ismeret hogyan kapcsol össze addig függetlennek tartott területeket és indít el óriási fejlődést, sokszor mélyreható szemléletváltozást.

29 Az agyunkat a becslések szerint több milliárd bit/sec jeltömeg éri el, amelyből rendkívül kevés tudatosul, azonban ezekkel kapcsolatban is történnek a tudatunkban műveletek, melyek a háttérben zajlanak le.

lépés után meglehetősen nagyszámú lehetőségét nyújtja az eltérő állapotoknak. (Ezen állapotok túlnyomó többsége persze jelentéktelen mértékben tér el egymástól.)

13. ábra



Az önreferenciális rendszerekre szintén jellemző a hibanövekedés miatti előre jelezhetetlenség. Ennek alátámasztásához Luhmann azon téziséből indulunk ki, amely szerint a T, mint önreferenciális rendszer, mindig csak önmaga jelen állapotát képes megfigyelni.[30] Tekintsük a

$$T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, \ldots T_n, T_{n+1}, T_{n+2}, \ldots T_{n+k}$$

állapotok sorozatát. Tegyük fel, hogy a T rendszer (a társadalom) a T_n állapotban a T_{n+k} állapotát szeretné előre jelezni. Ahhoz, hogy extrapolálhassa, a rendszer előbb meg kell, hogy figyelje önmaga állapotát. Csakhogy amikor a T rendszer éppen megfigyeli saját T_{n+} állapotát, egy a vakfolthatás miatt önmaga számára ismeretlen, megváltozott T_{n+1} állapotba kerül. Kézenfekvő, hogy a rendszer ezen T_n állapotában megfigyelt T_n állapot nem azonos az „eredeti" T_n állapottal, hanem annak valamilyen módosulása. Akármilyen kicsi is ez az eltérés, az extrapoláció pontatlan lesz. Ráadásul az eltérés, a kezdeti feltételekre való érzékenység miatt, lépésről lépésre a korábban látott módon növekedni fog.

Megjegyezzük, hogy az egymásba ágyazott műveletek vagy műveletcsoportok alhálózatainak sajátosságai is hozzájárulnak a rendszer előre jelezhetetlenségéhez. A rendszer ugyanis végezhet olyan műveletet, amely maga is több műveletből áll, és ilyen módon egy ciklust, azaz művelet által generált műveletek egész sorát indíthatja el. Mindeközben a vakfolthatás miatt a rendszer ismét csak nem látja az egyes műveletek eredményeként bekövetkező állapotváltozásokat.

A rendszer rekurzivitásán alapuló dinamika tehát egymásba ágyazott alhálózatok hálózatát létrehozó, s a kaotikus viselkedés lehetőségét magában hordozó rendszer jellegzetességeit mutatja.[31]

30 Luhmann ezt az állítást a kommunikációs (T) rendszer zártságával kapcsolatban teszi, azonban figyelembe véve, hogy a P rendszerek hordozzák ugyanezen tulajdonságokat, a tézis érvényes mindkét rendszerre.

31 „Úgy tűnik, hogy ilyesfajta rekurzívan definiált sorozatoknak van valamilyen sajátságos, egyre növekvő bonyolultságú viselkedésük, emiatt minél tovább folytatjuk őket, annál kiszámíthatatlanabbak lesznek. Ha egy kicsit továbbvisszük a gondolatot, akkor eljuthatunk oda, hogy a kellőképpen bonyolult rekurzív rendszerek elég erősek lehetnek ahhoz, hogy kitörjenek bármilyen előre definiált mintázatból. Vajon nem éppen ez az intelligencia egyik meghatározó vonása?" (D.R.Hofstadter 1999:152)

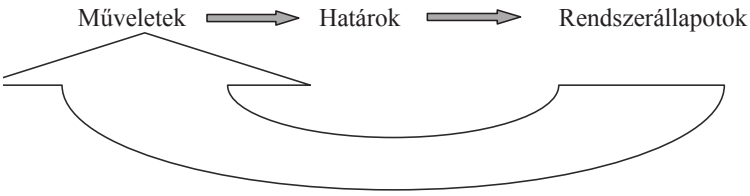
6.5.2. Cirkularitás

A rendszer a műveletek során sorozatos rekurziók mentén működik. A 8 tulajdonság szerint a rendszer elemei meghatározzák a műveleteket. Ez lényegében azt jelenti, hogy a rendszer elemei közötti *kapcsoltság* az, amely a lehetséges *műveletek* körét megszabja. A művelet maga meghatározza az *alhálózatokat,* azaz a belső határokat. A határok pedig meghatározzák, az alhálózatok kapcsolódásai mentén, a *rendszerállapotokat*. A rendszerállapotok pedig a lehetséges műveletek körét definiálják, amivel visszajutottunk a kiindulóponthoz.[32]

elemhálózat kapcsoltsága – művelet – alhálózatok – határok – rendszerállapotok = elemhálózat kapcsoltsága

A rekurzivitásból fakadóan azonban a 8 tulajdonság fordítottja is érvényes, azaz a műveletek is meghatározzák az elemeket. A rekurzivitás a 9. és 10. szabály fordítottját is érvényessé teszi. A 10. szabály és a fordítottja egy állításpárt képez, amely tömör leírását adja a dinamikának: a rendszer elemeinek állapotváltozása megváltoztatja a rendszer állapotát – a rendszer állapotának változása megváltoztatja elemeinek állapotát. A rendszer tehát cirkuláris.

14. ábra



A cirkularitás a rendszer alhálózatain is érvényesül. A rendszer egymásba ágyazott alhálózatai, kapcsoltságai, mint állapotok, szintén meghatározzák a velük kapcsolatos műveletek körét. A rendszer dinamikáját szemlélve cirkularitásokból kialakuló cirkularitást láthatunk.

6.5.2.1. A T rendszer cirkularitása

Tekintsük át a T rendszer alapstruktúráját. A T rendszer elemei a pszichikai és szociális rendszerek és a köztük lévő műveletek, műveletcsoportok.[33] A P rendszerek elemei tudati és pszichikai tartalmak és a köztük lévő műveletek. Mind-

32 Ahogy Luhmann megfogalmazza: „A helyzet az, hogy mindenféleképpen autologikus és ennyiben körkörös »működésre« vagyunk kényszerítve, ha egy olyan elmélet követelményeinek akarunk megfelelni, amely a világot s benne a társadalmat oly módon írja le, hogy ezt a leírást éppen ennek a társadalomnak a struktúráiból lehet levezetni" (Luhmann 1999:52)

33 Informális szinten a pszichikai és szociális rendszerek közötti műveletcsoportok: a kommunikációk és cselekvések.

két rendszer elemei hálózatba rendeződnek. A T rendszer elemei, alhálózatai a P rendszerek és az ezeken formálódó szociális rendszerek. Mindegyik rendszerre érvényesek az eddigiekben megismert szabályok és tulajdonságok.

1. A P rendszerek rendszerállapotai meghatározzák műveleteit.
2. A P rendszerek műveletei meghatározzák az alhálózatait, határait.
3. A P rendszerek alhálózatai, határai meghatározzák a rendszerállapotait.
4. **A P rendszerek rendszerállapotai meghatározzák a T rendszer rendszerállapotát.**
5. A T rendszer rendszerállapota meghatározza a rendszer műveleteit.
6. A T rendszer műveletei meghatározzák alhálózatait, határait.
7. A T rendszer alhálózatai, határai meghatározzák rendszerállapotát.
8. **A T rendszer rendszerállapota meghatározza a P rendszerek rendszerállapotait.**

A 8. pont után rekurzióval az 1. pont következik. A 4. és a 8. pont a PT rendszerhálózat (pszichikai-szociális egységes rendszer) cirkuláris dinamikájának fordulópontjai.[34] A P rendszerek belső cirkularitásaiból alakul ki a P rendszerek közötti cirkularitás, a T rendszer cirkularitása. A P rendszerek rendszerállapotai meghatározzák a T rendszer rendszerállapotát, a T rendszer rendszerállapota meghatározza a P rendszerek rendszerállapotait.[35] Ez a permanens cirkuláris kölcsönhatás eredményezi a P rendszerek és a szociális rendszerek belső megfigyelői pozícióját.

6.6. A rendszeridentitás

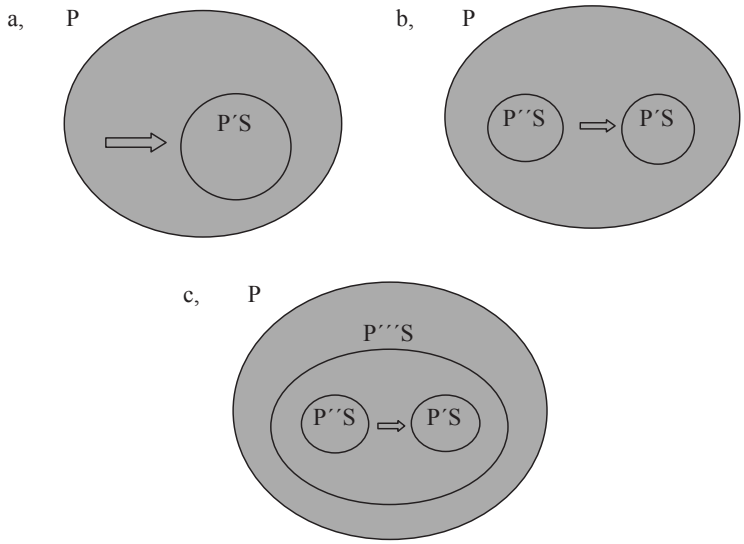
A P rendszereken belül megjelenő önkép, önmagáról alkotott reprezentáció, vagy másképpen „én", a rendszer eleme. A személyiség és az „én" fejlődési folyamata tekinthető egy rendszer – környezet, rendszer – önmagával történő folyamatos interakciójának, olyan szocializációnak, melynek következtében a P rendszer kialakuló önképe rendkívül összetett alhálózattá válik (Luhmann 1995: 266–267). Nevezzük a P rendszer önképét a továbbiakban S (self) elemnek.

Az S elem kétféle módon képződik a rendszeren belül. Először a rendszer önmegfigyelése, tehát másodrendű műveletek révén.

34 Vegyük figyelembe, hogy az elemzett folyamatok a szociális rendszereket ugyanígy jellemzik.

35 A relativitáselmélet által feltárt összefüggés: a tér „megmondja" az anyagnak, hogyan mozogjon, az anyag „megmondja" a térnek, hogyan görbüljön (az anyag éppen e görbületek mentén mozog). Nagyfokú hasonlóság mutatkozik a különnemű komplex rendszerek belső logikájában.

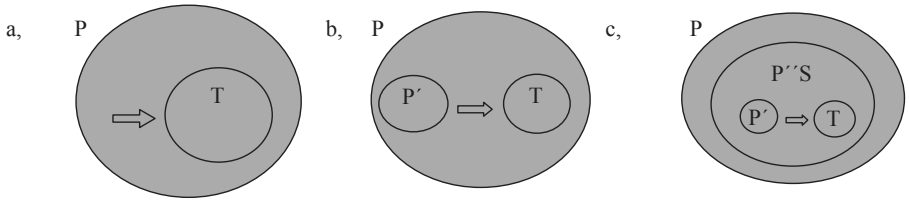
15.ábra



a) Másodrendű művelet teszi lehetővé az S elem megjelenését a rendszeren belül.
b) Egy elsőrendű művelet alkalmazásával ráláthat a rendszer az előző művelet eredményére, miszerint önmegfigyelést végez.
c) Ennek az állapotnak az újabb, másodrendű megfigyelésével a rendszer rálát a saját belső interakciója nyomán kialakuló önképére.

Az S elem képződésének másik módja az, amikor a P rendszer elsőrendű művelettel megfigyeli a T rendszert. Ekkor egy rendszer–környezet megkülönböztetést végez [16*a)* ábra].

16. ábra



Majd az ezt követő másodrendű műveletek (*b*, *c*) eredményeképpen rendszer–környezet leképezés jelenik meg a rendszeren belül a rendszer önképével együtt. A rendszer folytonosan végzett első- és másodrendű műveletei az S elemmel kap-

csolatban a rendszer belső interakciója.(Luhmann 1995:414-415) Ez az interakció az azonos szinteken belül és a különböző szintek között is végbemegy. Ilyen módon a rendszer belső interakciója nyomán rajzolódik ki a rendszer önértelmezése.

A rendszer önképének két módon történő kialakulása során az első- és másodrendű műveletek és a rekurzivitás eredményeként többszörösen beágyazott struktúra alakul ki. A rendszer öntartalmazóvá válik, sokszoros tükröződése önmaga különböző szintjei között egyfajta fraktálszerkezetet mutat. Önmaga „képe", leírása többszörösen jelenik meg a rendszeren belül.[36]

6.6.1. Identitás: redukált önkép

Úgy érezzük, hogy „én"-ként érzékelt önmagunk teljes kép, folyamatosan, minden helyzetben jelenlévő valóság. A *16. ábrá*ról leolvasható, hogy a P rendszer műveletein keresztül újabb és újabb állapotokba (P'–P''') kerül, mégpedig az ezen állapotokhoz tartozó önképekkel együtt. A rendszer állapotainak egymásba ágyazottsága maga után vonja az S elemek egymásba ágyazódását is. Az S elemek egymás közötti kötései alhálózatot hoznak létre, mégpedig a beágyazottság különböző szintjei között.

Egy P rendszer önmaga számára megjelenő önképe teljesnek tűnik a rendszer számára, mert önmagára korlátozott a rálátása. A vakfolthatás miatt a rendszer adott *n*-edik állapotában nem látja az *n*-edik állapotát. Az önmegfigyelés ugyanis másodrendű művelet. Tehát a művelet végzése során a rendszer már meg is változott, amire a rendszernek nincs rálátása. A P_n állapotban legfeljebb P_{n-1} állapotát fogja a rendszer érzékelni, az adott állapothoz tartozó S elemnek pedig kötése lesz a rendszer S elem alhálózatához. Mivel azonban minden elemnek csak strukturális jelentése van, az S elemek hálózata az, amelyet a rendszer aktuális önképének fog érzékelni. Így élnek tovább múltbeli állapotok és önképek egy a rendszer struktúrája által megengedett variációban P_{n-1} állapotában. Ez a rendszer által az önmaga számára redukált önkép. A rendszer adott állapotát az S elemek alhálózatára redukálta.

Tekintsük újra a *15. ábrá*t. A rendszer önképe többszörösen jelenik meg a rendszeren belül. Így azonban a rendszer–környezet megkülönböztetés mentén a rendszer önmagától különbözteti meg saját magát. Luhmann megfogalmazásában: „Önmaga az, ami nem önmaga" (Luhmann 1999: 35) .Ami itt megfogalmazódik: az S elemek alhálózatán belüli reláció a különböző beágyazottsági szintű S elemek közötti reláció, amely a rendszer számára paradoxonként jelenik meg.

A P rendszer egy a T rendszerrel kapcsolatos megfigyelése, művelete a rendszeren belüli elemmé válik. Kifelé irányuló elsőrendű megfigyelései belső, rendszeren belüli leképeződésekké válnak. A P rendszeren belül így kialakul egy olyan struktúra, ahol úgy tűnik, hogy a P rendszer külső megfigyelői pozícióban lehet a

36 A hofstadteri „ furcsa hurok" jelenik meg.

T rendszerhez képest [15*b)* ábra]. Azonban ez a külső pozíció csak látszólagos P–T reláció, rendszer–környezet reláció leképezése a rendszerben. A rendszer állítása a T rendszerről egy állítás önmaga P–T relációjáról. A P rendszeren belül összekeverednek a T rendszerről szóló állítások és a PT relációt leíró állítások.

Ami a P rendszernél önmegismerési folyamat, az a T rendszernél az önleírásra való törekvés. Mind a P és T rendszer önképének, önleírásának keresése közben újabb és újabb másodrendű műveletek elvégzésére kényszerül, miáltal a rendszer minden egyes művelettel a rendszer számára ismeretlen módon megváltozik, egyre növelve a rendszer összetettségét, komplexitását. Így maga a rendszer is egyre komplexebb műveletekre kényszerül, amelyek hasonlóképpen tovább bonyolítják a rendszert. Az önmegismerésre törekvő rendszer hurokba kerül[37] (Luhmann 1999: 127). D. R. Hofstadter az ilyen típusú folyamatok modelljeként elemezte a formális rendszereket jellemző, Kurt Gödel által kidolgozott nemteljességi tételt. Minél következetesebbé válik a rendszer önmaga leírásában, annál inkább válik nem teljessé, azaz a rendszeren belül annál nagyobb teret nyernek a nem eldönthető állítások, leírások.

6.6.2. Önreferenciális identitás

A rekurzivitással kapcsolatos fejezetben láthattuk, hogy a P és T rendszerek állapotai rekurzív sorozatként leírhatóak, majd ennek a leírásnak a korlátait is. Nézzük meg azonban a sorozat szabályát. Egy adott P vagy T rendszer, T_n vagy T_n állapotában, az állapota azaz kapcsoltsága által lehetővé tett műveletek végzésével kerül új állapotba, miközben kapcsoltsága, így állapota megváltozik (8., 9. tulajdonság). Ez azt jelenti, hogy egy önreferenciális rendszer állapotsorozatának elemei megváltoztatják a sorozat képzésének korábbi szabályait. A sorozat minden egyes eleme, a rendszer minden egyes állapota új szabályt képez, mégpedig a rendszer idődimenzióját figyelembe véve két irányban. Mind a múltbeli állapotai értelmezésére, mind pedig jövőbeli lehetséges állapotai előrejelzésére. Az önmaga szabályait minden egyes rekurzióval átíró állapotsorozatról beszélhetünk tehát.

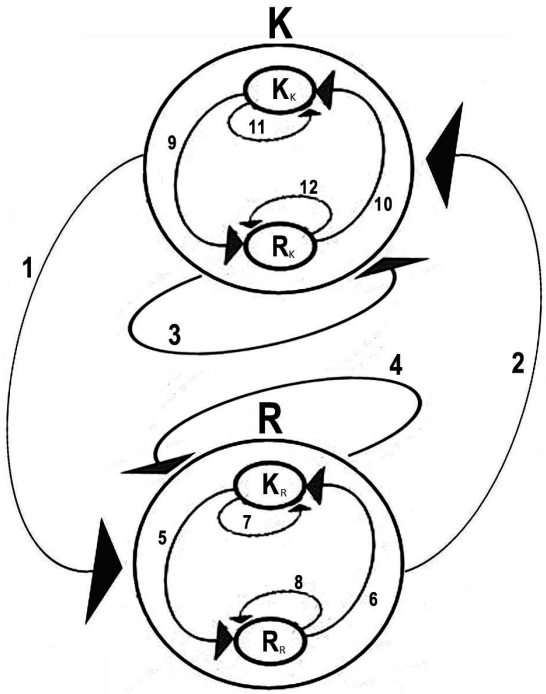
7. Az önreferenciális rendszer-hálózat dinamikája

Az eddigiek összefoglalásaként elmondhatjuk, hogy a társadalom olyan, hálózatként értelmezhető önreferenciális rendszer, amelynek elemei (értsd csúcsai) maguk is hálózatként értelmezhető önreferenciális rendszerek. E hálózat éleit a csúcsok (mint rendszerek) által végzett műveletekből képződő jelek, hatások jelentik. Ebben az önreferenciális rendszerhálózatban valamely kiválasztott (R) rendszer környezetét (K) a többi rendszer jelenti, illetve azok valamilyen választott kombinációja. Egy rendszer környezete (K) maga is rendszer, alrendszere a teljes rendszernek.

37 Hofstadter a hurokba záródás konklúzióiról: (D.R.Hofstadter 1999:696-699, 707-713)

Az alábbi ábra szemlélteti azt a dinamikát, amely egy önreferenciális rendszerhálózat valamely rendszere és környezete állapotváltozásait meghatározza.

17. ábra



A fentiekben leírt rendszer-hálózatban előforduló kölcsönhatások egyszerű, sematikus illusztrálására emeljük ki egy ilyen hálózat valamely R elemét és ennek valamilyen K környezetét. A *17. ábrá*n szereplő nyilak közül az 1-es és a 2-es számú az R és K rendszerek egymásra hatását, míg a hármas és négyes számú nyilak az önreferencialitásból adódó hurokéleket jelölik.

A lehetséges kölcsönhatások rendszere azonban még ebben az egyszerű elrendezésben is sokkal bonyolultabb, mint az eddig ábrázolt. A nyilakkal jelölt hatásokat ugyanis a rendszerek, műveleteket végezve, belső reprezentációk révén értelmezik. Az ábrán jelöltük, hogy mind az R, mind a K rendszerek létrehozzák magukban egyfelől önmaguk R_R és K_K, másfelől a másik K_R és R_K reprezentációját.[38] Ennek következtében a kölcsönhatásoknak az 1–4 számú nyilakkal jelölt rendszere ezeken a szinteken megismétlődik (lásd az 5–8, valamint a 9–12 számú nyilakat). A reprezentációk reprezentációinak további végtelenül egymásba ágyazott szintjei révén azonban ez a kölcsönhatás-rendszer szintről szintre „önhasonló”

38 Az alsó indexek jelölik, hogy melyik rendszerben létrejött reprezentációról van szó.

módon megismétlődik, amiből képet alkothatunk egy önreferenciális rendszerhálózat kölcsönhatási dinamikájának lehetséges komplexitásáról.

A *17. ábra* modelljét nyújtja a társadalom, mint önreferenciális rendszerhálózat bármely szociális és pszichikai rendszere és e rendszerek környezetei között működő dinamika értelmezéséhez. Ha egy rendszerhálózat egyes elemei és környezetei közötti dinamika feltárható, akkor elviekben a teljes rendszerhálózat dinamikája megismerhető.

Világos, hogy a *17. ábrá*n szereplő R rendszer lehetne éppen a szociológia, a K rendszer pedig a társadalom maga. Ha a megelőző bekezdésekben elmondottakat adaptáljuk erre az esetre, akkor megsejthetünk valamit azokból a súlyos ismeretelméleti kérdésekből, amelyeket a szociológia, mint tudomány, belső megfigyelő pozíciója vett fel. Ezek végiggondolása és kifejtése azonban már egy másik tanulmányra marad.

ABSTRACT: I argue that the basic problem of sociology is that, compared to other sciences, the observer's position is radically different. Sociology is involved in its own observed field, it is a part of it. Hence, in sociology, we can talk about an internal observer's position. This requires a theoretical sociological approach which is interpretable in epistemological terms and allows us to grasp this internal observer's position. The epistemological level of Niklas Luhmann's system theory, based on codes and operations, permits such an approach. Taking this, partly re-interpreted, theoretical basis as my starting point, I build a network model of formal self-referential systems. Society operates based on a large number of basic networks of psychic systems (more than seven billion today). Social systems (interactions, organisations, societies) are organised in this basic network as subsystems of the entire whole creating infinitely complex overlaps and embeddings. Psychic and social systems create inner representations, thereby interpreting and influencing their own state as well as that of their environment. Introducing the principle of self-referentiality allows us to interpret the most fundamental dynamics of this network system.

Irodalom

Barnes, B. – Bloor, D. – Henry, J. (2002): *A tudományos tudás szociológiai elemzése*. Budapest: Osiris.

Előd Z. (2004): *Önreferenciális rendszerek*. Szakdolgozat, ELTE.

Fokasz N. (1999): *Káosz és fraktálok*. Budapest: Új Mandátum.

Hofstadter, D. R. (1999): *Gödel, Escher, Bach*. Budapest: Typotex.

Luhmann, N. (1999): A konstruktivizmus megismerésprogramja és az ismeretlenül maradó realitás. In uő: *Látom azt, amit te nem látsz*. Budapest: Osiris, 60-108.

Luhmann, N. (1995): *Social Systems*. Stanford: Stanford University Press.

Luhmann, N. (1999): Az identitás – mi az, avagy miképpen működik? In uő: *Látom azt, amit te nem látsz*. Budapest: Osiris, 32-59.

Luhmann, N. (2006): *Bevezetés a rendszerelméletbe*. Budapest: Gondolat.

Maturana, H. R. – Varela, F. J. (1972): *Autopoiesis and Cognition*. Dordrecht: Reidel.

Maturana, H. R. – Varela, F. J. (1998): *Tree Of Knowledge, The Biological Roots Of Human Understanding*. Boston: Shambhala.

Némedi D. (2008): A szociológia problémája – ma. In: Némedi D. (szerk): *Modern szociológiai paradigmák*. Budapest: Napvilág.

von Foerster, H. (1981): *Observing Systems*. Seaside: Intersystems Publications.