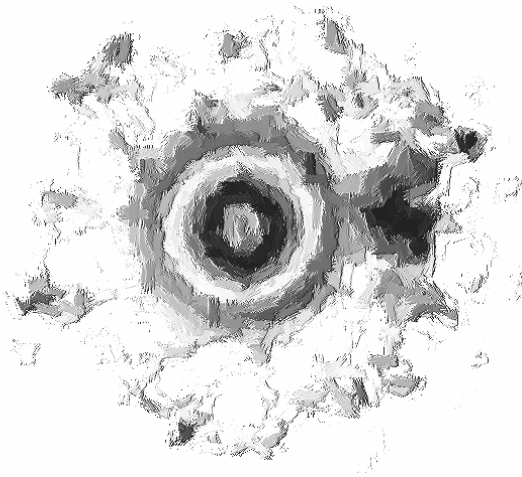


Malárics Viktor

semmi

rendszer szemléletű univerzumkép



Az Univerzum,
az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív
különbségétől függő minőségben, a szemlélés időtartamától függő rendszerszinten jelenik meg.





Semmi	7
1 Bevezetés	7
2 Látásmód és szemlélet	8
3 Rendszer és rendszerszemlélet	9
4 Az univerzum egymásba épülő rendszerei	12
5 Mit látunk, ha látunk?	14
6 Az anyagszerveződés fokozatai	17
7 Az univerzum építő eleme az elemi rendszer	19
7.1 Az elemi rendszer struktúra jellemzői	20
7.2 Az elemi rendszer állapot jellemzői.....	20
7.2.1 Az elemi rendszer forgó mozgása	21
7.2.2 Az elemi rendszer skaláris fajlagos fluxusa.....	22
7.2.3 A fluxus gyakorisága	25
7.2.4 Az elemi rendszer állapota.....	26
7.3 Az elemi rendszer új minősége.....	26
7.3.1 Az elemi rendszer osztály szintű új minősége	27
7.3.2 Az elemi rendszer egyedi új minősége	28
7.3.3 Az elemi rendszer új minőségeinek viszonya.....	30
7.3.4 Az elemi rendszer alakja és környezete.....	31
8 Az elemi rendszer létének következményei	34
8.1 Az elemi rendszer és a finomszerkezet	34
8.2 Az elemi rendszer, a térszerkezet és az idő	34
8.3 Az elemi rendszer kapcsolata a környezetével.....	36
8.4 Az elemi kölcsönhatások	37
9 Elemi rendszerkapcsolatok	39
9.1 Egyszerű rendszerkapcsolatok, struktúraszerveződések.....	40
9.2 Összetett rendszerkapcsolatok, rendszerszerveződések	40
9.2.1 A fullerének.....	40
9.2.2 E1 típusú találkozások, bezárul a tér	41
9.2.3 E2 típusú találkozások, elemi töltésmegosztás	43
9.3 Az elemi rendszerkapcsolatok szélsőértékei	43
9.4 Elemi szingularitás	45
9.5 A leggyengébb láncszem.....	46
9.6 A kötéserők sorozata	46
10 Az elemi rendszer és az ismert kölcsönhatások	47
10.1 Rendszerek közötti hatásterjedés	47
10.2 A kölcsönhatások és az elemi kölcsönhatás	48

11	A rendszerszerveződés a minőségek aspektusából	49
11.1	Heurisztika és jószerencse	49
11.2	Dinamikai rendszerek jellemzői	52
11.2.1	Lineáris mozgásvizonyú rezgőkörök	52
11.2.2	Nem lineáris mozgásvizonyú rezgőkörök	53
11.2.3	A káosz, mint a rendszerminőség megjelenési formája	53
11.2.4	A káosz kialakulása	55
11.2.5	Nem lineáris dinamikai rendszer viselkedése	56
11.2.6	A fraktál	58
11.2.7	A káosz és a rend, mint rendszerminőségek	59
11.3	Egyszerű mechanikai és az elektromos rezgőkörök	61
11.4	A minőségek sorozatai	63
11.5	Tér transzformáció, az észlelhető jelenségek köre	65
12	A rendszerszerveződés az idő aspektusából	67
12.1	A mozgás és a rendszer viszonya	67
12.2	A rendszerfejlődés ciklusa	68
12.3	A ciklusra jellemző rendszeridő	70
13	Rendszerszerveződés a makro tartományban	73
13.1	Befejeződött-e a teremtés, vagy még folyamatban van?	73
13.2	Az „Ouraborus”	75
13.3	Különös anyagmegmaradás	78
13.4	A gravitációs csatolás	79
13.5	A fekete lyuk gravitációs energiája	80
13.6	A kozmikus anyagcsere és a gravitációs energia	82
13.6.1	A kozmikus anyagcsere	82
13.6.2	A gravitációs energia	85
13.6.3	A gravitációs erő és a gravitációs energia kapcsolata	86
13.7	A gravitáció rendszerszemléletű értelmezése	87
13.8	Tényleg nem kockajátékos?	88
13.9	A táguló univerzum	91
13.9.1	A tágulás bizonyítékai	91
13.9.2	Mi okozhat vörös eltolódást?	91
13.9.3	A vörös eltolódás rendszerszemléletű aspektusból	93
13.10	Infláció vagy gravitációs dipólus?	94
13.10.1	Az inflációs modell	94
13.10.2	A gravitációs dipólus modell	96
14	A rendszerszerveződés a sorozat aspektusából	98
14.1	Az észlelés korlátai	98
14.2	A struktúra és az állapot fejlődése	100
14.2.1	Rézsorozatok, struktúra osztályok, rendszerszintek	100
14.2.2	A periódusos rendszer	101
14.2.3	A kémiai rendszerek	103

14.2.4	Biológiai rendszerek	104
14.2.5	Csillagok fejlődése	105
14.2.6	Galaxisok fejlődése.....	108
14.2.7	Rendszerszerveződés a galaxis szint felett	110
14.2.8	Rendszerszerveződés az atomok szintje alatt	111
14.3	A rendszerszintek rendszerszemléletű megközelítése	113
15	A kölcsönhatások rendszerszemléletű megközelítése.....	114
15.1	Rendszerek bomlása	115
15.1.1	Radioaktív bomlások	115
15.1.2	Az erózió jellegű bomlási jelenségek	117
15.1.3	Az ütközéses jellegű bomlási jelenségek.....	117
15.2	Kölcsönhatások sorozata	118
15.2.1	A bomlási jelenségek, mint sorozatelemek	118
15.2.2	Bomlások és az információszállítás	119
15.2.3	A kölcsönhatások, mint sorozatelemek	121
15.2.4	A kölcsönhatások különleges sorozatelemei	122
16	Az Univerzum átrendeződési folyamata	124
16.1	Az építkező jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei.....	125
16.2	A káosztér rendszerszemléletű megközelítése	127
16.3	A bontó jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei.....	128
16.4	A távolhatás jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei.....	128
16.5	Kohéziós tér és divergencia mezők.....	129
16.5.1	Peremfeltételek, az előzmények összegzése	129
16.5.2	Az átrendeződés működése.....	130
16.6	Ok és okozat.....	133
16.6.1	A bomlási folyamatok ok- okozati megközelítése.....	133
16.6.2	A csillagfejlődés, a szupernóva robbanás és a fekete lyuk.....	134
17	Az Univerzum rendszerszemléletű megközelítésben.....	136
17.1	A rendszerszerveződés különleges sorozatelemei.....	136
17.1.1	A galaxis dipólus	137
17.1.2	Az elemi dipólus	137
17.1.3	A galaktikus dipólus	138
17.2	A háttérsugárzás	139
17.3	Csatolt, dinamikus Univerzum	140
18	A mozgás rendszerszemléletű közelítése	142
18.1	Mi hajtja az anyagszerveződés motorját	143
18.2	A virtuális energialengések	144
18.2.1	Rendszerek mozgásformái és a virtuális lengések.....	145
18.2.2	Egyetlen rendszer állapot lengései	147
18.2.3	Rendszerszintek lengései:	149
18.2.4	Az észlelhető rendszerek univerzum szintű lengései.....	150
18.2.5	Észlelhető anyag és sötét anyag szuperlengése	151

18.2.6	Szélsőértékeket képviselő mozgásformák	154
18.3	A mozgás értelmezése a rendszerelmélet szerint	154
18.3.1	Az idő-tér leképezés	154
18.3.2	A sebesség tartalmú leképezés	157
18.3.3	A sebesség és a gyorsulás időtől független értelmezése	158
18.3.4	Az erő fogalmának rendszerelmélet szerinti értelmezése	165
19	A természet anyag előállítási módszerei	167
20	Virtuális rendszerek.....	171
21	A rendszerminőségek kapcsolata	173
21.1	A divergencia fraktál	174
21.2	A divergencia fraktál tulajdonságai	176
21.2.1	A fraktál elem rendszersajátosságai	176
21.2.2	A fraktál dinamikai viszonyai	177
21.2.3	A fraktál megjelenése a természetben	180
21.2.4	A burkológörbék.....	181
21.3	Az idő, a tér, a tömeg, és az energia	181
21.4	A divergencia fraktál létének következményei	184
21.4.1	A tér és az idő kapcsolata.....	184
21.4.2	Az észlelhető rendszerelemek köre	186
21.4.3	A táguló univerzum rendszerelméleti közelítése	186
22	A rendszerfüggvények	189
23	Összefoglalás	191
24	Melléklet.....	202
24.1	Axiómák, hipotézisek	202
24.2	3D képek	205
24.3	Vektorterek jellemzői	206
24.4	A gravitációs kölcsönhatás, speciális esete	207
24.5	A relativitáselmélet elvi alapjai	208
24.6	A fraktál	208
24.6.1	A fraktál önhasznósága.....	208
24.6.2	A fraktál geometriáját a leíró algoritmus.....	209
24.6.3	Fraktál dimenzió	210
24.7	A holográfia	211
24.8	A játékelmélet	212
24.9	A Doppler elv.....	212
24.10	A Fibonacci számsorok	213



Ábrajegyzék

1. ábra: A TAO filozófia és a rendszerszemlélet szerinti látásmód.....	9
2. ábra: „3D” kép, háromlevelű önmagába záródó felület jelenik meg.....	11
3. ábra A rendszerek új minőségükkel vesznek részt a rendszerszerveződésben.....	12
4. ábra: Fraktál spirál, a semmiből előtűnő, önmagát ismétlő valami.....	13
5. ábra: A háromdimenziós forgómozgás eseményhalmazát szemléltető gömbfelület.....	21
6. ábra: A forgómozgás speciális esetei.....	22
7. ábra: A szögsebesség-vektor skaláris, fajlagos felületi sűrűségének tipikus zónái.....	24
8. ábra: A fluxus mező metszete a gömbháromszög súlyvonalán.....	25
9. ábra: A fluxus mező metszete a gömbháromszög oldala mentén.....	25
10. ábra: A fluxus értékek gyakorisága.....	26
11. ábra: " kozmikus generátor" a Rák-köd központi tartományában.....	31
12. ábra: Sztatikus fluxus térre illeszkedő potenciál felületek, mint a dinamikus tér pillanatfelvételei.....	33
13. ábra: Az elemi rendszer és mozgásállapotok szerinti környezete.....	33
14. ábra: Elemi kölcsönhatás értelmezése.....	38
15. ábra: fullerén, endohedrális kötés és kovamoszat.....	40
16. ábra: Fullerén módosulatok.....	41
17. ábra A rendszerkapcsolatok szélső értékei, az új minőség megjelenése.....	44
18. ábra A távoli galaxisból induló jelhordozó megváltozik, amíg a szemlélőt eléri!.....	52
19. ábra A mozgás vektortér-káosztér transzformáló hatása.....	54
20. ábra: Stabil iteráció, rezgőkör esetén egyértelmű működés.....	55
21. ábra: Instabil iteráció, rezgőkör esetén többféle működés véletlenszerűen követheti egymást.....	55
22. ábra: Bifurkációs, vagy <i>Feigenbaum</i> diagram.....	56
23. ábra: Rössler attraktor és vetületei.....	57
24. ábra Dinamikai rendszer, gerjesztéstől függő állapotai.....	59
25. ábra Az észlelhető jelenségek köre.....	66
26. ábra: A rendszerfejlődés ciklusa.....	69
27. ábra: Az „Ouraborus” folyamat a minőségek körforgása.....	77
28. ábra: Az „Ouraborus” folyamat és a bifurkációs diagram kapcsolata.....	77
29. ábra Térfogati divergencia a nap felszínét elhagyó anyagáram, 4,2 millió tonna/sec.....	83
30. ábra A gravitáció értelmezése a térfogati divergenciák reakció hatásaként.....	88
31. ábra: Az univerzum szövetszerkezete, számítógép által készített modell.....	90
32. ábra A szemlélő vörös eltolódást észlel, de a jelforrás nem távolodik.....	94
33. ábra: Spirál és küllős galaxis.....	96
34. ábra: A gravitációs dipólus „erővonalai” mentén történő anyagáramlás.....	96
35. ábra: A felrobbanó csillag szétfeszíti a külső burkokat.....	106
36. ábra: A neutron csillag elvonja kísérője anyagát, ezáltal forgása felgyorsul, fejlődése tovább folytatódik..	107
37. ábra: Galaxisok típusai a <i>Hubble</i> séma szerint.....	108
38. Ábra Virtuális energialengés.....	147
39. ábra Virtuális lengés.....	147
40. Ábra Rendszer kvantum és hullám megjelenései közötti átmeneti állapotok.....	149
41. Ábra Rendszerszint lengése a periódusos rendszer esetében.....	150
42. Ábra Univerzum szintű virtuális lengések.....	151
43. ábra A szuperlengés a fluxus környezet aspektusából.....	152
44. Ábra Észlelhető és nem észlelhető anyag átalakulási folyamata a szuperlengés.....	153
45. Ábra A virtuális inga szemléltetése a bifurkációs diagram segítségével.....	155
46. Ábra Rendszerek belső és külső mozgástartalmuk szerinti leképezése.....	156
47. Ábra Rendszerek kölcsönhatása, a kötési energia kialakulása.....	170
48. Ábra A divergencia fraktál építő eleme.....	175
49. Ábra A divergencia fraktál dinamikai viszonyai.....	179
50. Ábra A divergencia fraktál, állapot és struktúra ágainak illeszkedése a természethez.....	181
51. Ábra A divergencia fraktál kétszintű eleme, a minőségek megjelenése.....	183
52. Ábra Kölcsönható és észlelhető rendszerelemek köre a divergencia fraktálban.....	186
53. ábra „3D” kép úrsíkló.....	206
54. ábra A gravitációs kölcsönhatás, speciális esete.....	208
55. ábra A fraktál páfrány mesterséges struktúra, a teljes önhasonlóság jellemzi.....	209
56. ábra Csipke-fraktál.....	209
57. ábra Fraktál algoritmus, az ábrán látható elemből három újabb fokozatot alkothat.....	209
58. ábra A kék és vörös eltolódás a Doppler elv szerint.....	213



1 Bevezetés

Ez a dolgozat egy műkedvelő szintű, hipotézis-válasz az univerzum felépítésével és működésével kapcsolatos kérdésekre. Nem állítható teljes bizonyossággal, hogy az univerzum ilyen, de van rá lehetősége ilyennek lenni.

Juan Matus jaki indián brujo /varázsló/ szerint a világ azért ilyen, mert az ember az észlelt eseményekre alapozva, tanult viselkedése és kultúrája, valamint szokásai szerint így rakja össze. Az Ő világa kissé eltérő a szokásostól, mert a *Naguáltól* /varázslómestertől / más módon tanulta meg a jelenségek értelmezését. Szerinte a világ összerakásának gyakorlata a gyűjtőpont helyzetétől függ. E dolgozat ezt a gyűjtőpontot a szokványostól kissé áthelyezve közelíti, szemléli az eseményeket, és fogalmazza meg hipotéziseit. A gyűjtőpont áthelyezést a rendszerelmélet alapfogalmainak axiomatikus meghatározása és ez alapján a rendszerszemléletű megközelítés idézi elő. A gyűjtőpont áthelyezés szándék szerint nem olyan mértékű, amely az eddigi tudás szerint igaznak tekinthető sarokpontokhoz történő illeszkedés elvesztését eredményezné, ennek ellenére a dolgozat egy az eddigiektől eltérő univerzum képet vázol. Ez az univerzumkép a jelenlegi ismeretekre és a heurisztikus rendszerszemléletű megközelítésből eredő, logikailag egymásra, épülő, egységes konstrukciót képező, de nem bizonyított hipotézisekre alapozott lehetőség, amely megfigyelésekkel elvethető, vagy megerősíthető. A vázolt univerzumkép szokványostól eltérő elemei az alábbi gondolatmenettel érzékeltethetők:

A természet dinamikai jelenségei a hagyományos szemlélettel *Newton* törvényei szerint ragadhatók meg. *Newton* II. törvénye szerint az erő, megváltoztatja a mozgásállapotot, gyorsulást hoz létre. Az erő és a létrehozott gyorsulás aránya állandó és ez az állandó a mozgatott rendszer tömegére jellemző. A fény sebességével összemérhető sebességtartományokban ez a kijelentés pontatlanul közelíti a valóság jelenségeit, ezért a relativitáselmélet elveti a tömegállandóság hipotézisét, de fenntartja a fénysebesség állandóságának hipotézisét. Ez a dolgozat olyan következtetésekre jut, amely szerint univerzum szintű folyamatokban az információ hordozó részecskék mozgásállapota és rendszere sem állandó. Ez a hipotézis a divergencia fraktál elképzelésében testesül meg a legkonkrétebb formában.

A hagyományos és a vázolt Univerzumkép viszonya, a gyűjtőpont áthelyezésének, és a világ különböző módon történő összerakásának lehetősége megtagasztható „3D” típusú képek szemlélésével /2. ábra, és melléklet/. Megfelelő szem-

lélettel közelítve a képekhez a látótérben új rejtett világ, nyílik meg, a harmadik dimenzió. Ez a dolgozat egy lehetséges gondolati ösvényt jelöl, amelyről megfelelő kreatív együttgondolkodó hozzáállás esetén különös kilátás nyílik a létező valóság jelenségeire.

2 Látásmód és szemlélet

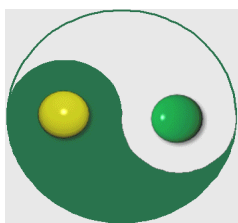
A gyógyszerreklámokból ismerősen cseng: „A mellékhatásokról kérdezze meg kezelőorvosát...”. Ez a reklám egy tipikus, a nyugati társadalmakban általánosan elterjedt szemléletet tükröz, amely a problémát lokális módon szemléli és így keresi a megoldást is. A keleti szemléletmód nem ilyen. A keleti orvoslás az embert egységes egésznek tekinti, és a gyógyítás lényegét az egységes egész megbomlott egyensúlyának helyreállításában látja.

A környezetvédelemről egyre többet hallani az egyre növekvő környezetszennyezés miatt. Ez is a lokális szemlélet eredménye. A keleti szemléletmód a természetet egységes egészként fogja fel, ez fejeződik ki a FENG-SHUI évezredes, általánosan elterjedt hagyományában és gyakorlatában, amelynek alapját a TAO filozófiája képezi. A TAO filozófia szerinti látásmódot a világ ellentmondásos kettősségének megragadása, ugyanakkor az ellentétben a másik oldal jelenlétének észlelése jellemzi, ezt fejezi ki a JIN és JAN ellentétes elem párokból történő építkezés koncepciója. Példaként említhető *Lao-ce* művéből a "Tao Te King"-ből származó gondolat, amely szerint: „A dolgokat létükben haszonra válthatod, nemlétükben felhasználhatod.” Az első hallásra sületlenségnek tűnő állítás mélyen megragadja a lényegét, hiszen például egy égetett agyagedényt kereskedelmi forgalomba hozható, használni azonban az általa meghatározott üres térrészt lehet. Más aspektusból közelítve a kérdést megállapítható, hogy nem a valami használható, hanem a semmi. Még meglepőbb a cselekvés és a nem-cselekvés egymás ellentétét képező fogalom párok jelentése, ugyanis önös szándék szerinti cselekvések a dolgok természet rendje szerinti folyását megzavarják, a nem-cselekvések, viszont előmozdítják. A víz felszínén mozdulatlanul lebegő személy beilleszkedve a természetbe, annak lényegét és szándékát felismerve, azzal összhangban nem tesz semmit, nem cselekszik. Aki, viszont lebegni szeretne, de a víz alá merül az, valami olyat tesz, ami a természet összhangjával nem egyezik azaz, valamit cselekszik.

A rendszerszemlélet is egységes egésznek tekinti az univerzumot és építőelemeit, hasonlóan a TAO filozófia szerinti látásmódhoz, de a jelenségeket nem a maguk ellentmondásos „kettősségének”, hanem az egyesülve átlényegülő „hármasságuk” aspektusából szemléli. A TAO filozófia szerinti JIN és JAN ellentétes tartalmú elem párok szerepében a rendszerszemléletű megközelítés a STRUKTÚRA, ÁLLAPOT és ÚJ MINŐSÉG egymást kiegészítő és átlényegítő elemhármast alkalmazza. Úgy tűnik, mintha a két szemlélet irányultságában is kissé különbözne egymástól. A TAO filozófia szerinti látásmód az eseményeket

az egésztől a részek irányában, amíg a rendszerszemléletű megközelítés a részekről az egész irányában szemléli. A megbomló egység egyre alacsonyabb szinten, történő részekre osztódásának, az ellentétes fogalom párok megjelenésének egyfajta sorozatát tükrözi a Tao-Te-King következő részlete:

**„az út ha elvész, itt az erény,
az erény ha elvész, itt a szeretet,
a szeretet ha elvész, itt az erkölcs,
az erkölcs ha elvész, itt a tisztelet.
A tisztelet a hűség és bizalom hiánya,”**



1. ábra: A TAO filozófia és a rendszerszemlélet szerinti látásmód.

A dolgozat a befejező részeknél arra a különös felismerésre jut, hogy a két szemléletmód közös tartalmi elemet hordoz és ugyanannak a jelenségnek különböző aspektusait, képviselik.

3 Rendszer és rendszerszemlélet

A szakirodalomban szerepel az Általános Rendszerelmélettel fémjelzett természetfilozófiai irányzat. Megalkotója, Ludwig von Bertalanffy először 1937-ben, egy amerikai egyetemi szemináriumon beszélt a rendszerelmületről.

A rendszerekkel, rendszerelmélettel kapcsolatban kiterjedt szakirodalom létezik, de nem található a rendszer, fogalmának autentikus, és definíciószerű megfogalmazása, vagy az alkalmazást segítő alapvető összefüggések. E dolgozat, a rendszerszemléletre és az alapját képező rendszerelméletre úgy tekint, mint *Lord Kelvin* a matematikára, nevezetesen nem természetfilozófiaként, hanem a természet megismerését segítő eszközként szemléli és alkalmazza. E megközelítésben a rendszerelmélet axiómákra alapozott, ellentmondásmentes, teoretikus konstrukció.

A következő hipotézisek valószínűsíthetően nem lelhetők fel a szakirodalomban és még nem állták ki a gyakorlat próbáját így nem köbe véshető szintűek, ennek ellenére a továbbiakban a rendszerszemléletű megközelítésnél a valósághoz igazodó alapkövetelményeknek fogadjuk el az alábbi axiómákat:

1. Ha létezik olyan struktúra, amely bizonyos állapoton új minőséget produkál, akkor ezek, a struktúra, állapot és új minőség elemek összetartoznak, és rendszert alkotnak.

2. Struktúrát alkotnak egy halmaz elemei, ha meghatározott kapcsolatban állnak egymással.
3. Az új minőség jellemzői nem vezethetők le a struktúra-, vagy az állapot jellemzőiből. A struktúra és az állapotjellemzők nem vezethetők le az új minőségből.
4. A struktúra osztály szinten, az állapot osztályon belül konkrétan határozza meg az új minőséget.
5. A struktúra vagy az állapot elemei az új minőségre közvetlen hatással vannak. Az új minőségre gyakorolt osztály, vagy konkrét szintű hatás jellege szerint, a rendszer részelemei struktúra vagy állapot elemnek minősülnek.
6. Rendszerek azonosságának szükséges, de nem elégséges feltétele a rendszerminőségek azonossága. Rendszerek azonosságának szükséges és elégséges feltétele, a struktúra és állapot azonosság.
7. Az új minőség nem hat vissza a struktúra, vagy az állapot elemeire.
8. A struktúra meghatározza az állapotjellemzők osztályát, és értelmezési tartományát.
9. Elemi rendszer struktúra- és állapot elemei nem tartalmazzak rendszert. Az Univerzum, az összes rendszert tartalmazza.
10. Az Univerzum minőségei rendszerminőségek.
11. Rendszer, alrendszerként új minőségével épülhet be, struktúra vagy állapot elemként.
12. Rendszer bomlása, alrendszerei, mint térfogati divergenciák, által valósulhat meg. Nem képes bomlásra az elemi rendszer és az Univerzum.
13. A rendszer belső mozgásállapota osztály szinten, külső mozgásállapota konkrét szinten határozza meg az új minőséget.
14. Rendszer belső mozgásállapota és a struktúra, valamint a rendszer külső mozgásállapota és az állapot a rendszerminőség szempontjából ekvivalens.
15. A sebesség, változást eredményez a rendszer állapotában, a gyorsulás, változást eredményez a rendszer állapotában és struktúrájában is.
16. A mozgás vektortér-káosztér, vagy káosztér-vektortér transzformációt idéz elő, a struktúraszervezés káosztér-vektortér transzformációt idéz elő.
17. Különböző rendszerekhez tartozó rendszerelemek virtuális rendszert alkotva, új közös, úgynevezett virtuális rendszerminőséget jeleníthetnek meg.

Néhány példa az axiómák értelmezésére:

Alkatrészek egy tetszőleges csoportja halmazt alkot. Az alkatrészek közül meghatározott módon választva, és ezeket összeszerelve, struktúra jön létre, például személyi számítógép, kenyérpíró, vagy lopakodó-bombázó.

Ha a struktúra megfelelő állapotba kerül, / egy elektronikai struktúra megfelelő feszültség szintre kerül / akkor új minőség jelenik meg. Ez az új minőség / például a monitoron megjelenő kép / a struktúra és állapotjellemzőktől teljes mér-

tékben különbözik, azokból nem állítható elő, azoktól független. Hasonló fogalom ez, mint a lineáris egyenletrendszer egyenleteinek lineáris függetlensége, amely minden egyes egyenletnél a többi egyenletből nem következő új információ tartalmat feltételez.

A különböző struktúrák, meghatározzák a berendezések típusát, vagy osztályát. Rendszerszemléletű közelítésben megállapítható, hogy a struktúra az új minőség egy konkrét osztályát határozza meg, például a személyi számítógépek minőségének osztályát, vagy a kenyérpirítók minőségének osztályát. Osztályon belül a konkrét mindenkori minőséget az állapot határozza meg, gondoljunk csak egy túlmelegedett kenyérpirítóra. A struktúra és az állapot, új minőséget meghatározó viszonya hasonló, mint a lineáris differenciálegyenlet rendszer általános- és partikuláris megoldásainak viszonya. A mindennapok gyakorlatából is vehető egy kevésbé elvont példa: ha egy „3D” képet normál látásmódban szemlélve és a tekintetet a kép síkjára, fókuszálva egyszerű síkbeli struktúra, jelenik meg, a struktúrát megfelelő tudatállapotban szemlélve, a tekintetet a kép síkja mögé, vagy elé fókuszálva fantasztikus dolog, történik. Ebben az állapotban a tudat különös módon rakja össze a világot, megnyílik a tér és megjelenik a kép háromdimenziós jelentéstartalma. A következő „3D” kép önmagába záródó, háromlevelű felületet jelenít meg pozitív térformában, ha a látás fókusza a kép mögé esik és negatív térformában, ha a látás fókusza a kép elé esik. A képmegjelenítéshez ad segítséget a mellékletben szereplő útmutató.



2. ábra: „3D” kép, háromlevelű önmagába záródó felület jelenik meg.

Rendszerek alkothatnak újabb rendszereket. Rendszer vagy szuperrendszer beépülhet újabb szuperrendszer, struktúra vagy állapot elemébe, de ez csak akkor következhet be, ha a beépülés az új minősége szintjén történik. Ha egy rendszer struktúra, vagy állapot szinten épül be másik rendszerbe, elveszti új minőségét és ezzel rendszer jellegét.

Célszerű megvizsgálni két szuperrendszer szerepét egy új szuperrendszer létrejötténél. Legyen az egyik szuperrendszer egy levelibéka, a másik, pedig egy tücsök.

- Ha a levelibéka elfogyasztja a tücsköt, új szuperrendszer nem keletkezik. A tücsök nem rendszerminőségével, hanem struktúrájával vesz részt az építkezésben.
- Ha a levelibéka és a tücsök zenekart alakítanak, és mindketten rendszerminőségüknek megfelelő zenészerszámmal, zenészként vállalnak szerepet, akkor a zenekar hangzására konkrét hatást gyakorolnak és így, a zenekar-szuperrendszer alrendszeréivé válnak az állapot elemek között.
- Ha valamelyikük karmesteri szerepet vállal, akkor a zenekar hangzására osztály szintű hatást képes gyakorolni és így, a zenekar-szuperrendszer alrendszerévé válik a struktúra elemek között.



3. ábra A rendszerek új minőségükkel vesznek részt a rendszerszerveződésben

Az előző példákból kitűnik, hogy egy szuperrendszer struktúra és állapot elemei között, egyaránt szerepelhetnek, új minőségükkel beépülő alrendszerek struktúra és állapot elemei is. A rendszerek egymásba épülő szerveződése hurokmentes gráf fákkal írható le, illetve szemléltethető. Azok a csomópontok szemléltetik a rendszerek létrejöttét, amelyeknél a bejövő élek mindegyike struktúra és állapot elemeket, a kimenő élek minőség elemeket reprezentálnak. A későbbiek során az úgynevezett bifurkációs diagramm értelmezhető ilyen alakzatként.

A továbbiakban, amikor a dolgozat a rendszerelmélet, és rendszerszemlélet alkalmazását tervezi, arra gondol, hogy az univerzumot alrendszerekből építkező szuper-rendszerként szemlélve, keresi az egyes szinteknek megfelelő rendszer elemeket, valamint azok szerepét, és az axiómák alkalmazásával új információ tartalommal rendelkező, összefüggések, kísérleti úton megerősíthető, vagy elvethető állítások megfogalmazására törekszik. A dolgozat záró fejezete kísérletet tesz a rendszerelmélet axiómáinak matematikai modell formájában történő megjelenítésére.

4 Az univerzum egymásba épülő rendszerei

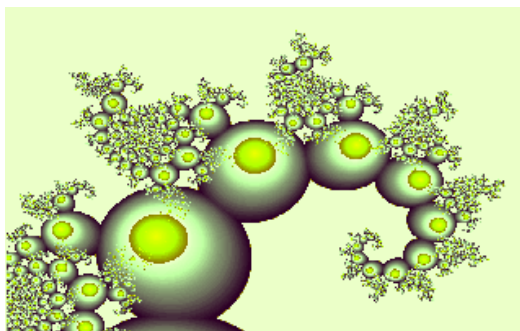
Tapasztalat szerint az univerzum, vagy rendszerszemléletű megközelítésben a nagy rendszer, alrendszerek halmazából, sorozataiból és ezek kombinációiból építkezik, mégpedig olyan módon, hogy az egyik rendszer új minősége más

szuperrendszer alkotóelemeként beépül egy újabb szuperrendszer struktúrájába, vagy az új rendszerállapot létrehozásánál kap szerepet. Definíció szerint a rendszer új minősége nem vezethető le sem, a struktúra sem az állapot jellemzőiből. Az új minőség a rendszerműködés eredményeként jelenik, vagy nyilvánul meg. Ha az univerzumban létezik misztikus dolog, akkor ez az, hiszen kissé sarkítva, mondható, hogy az új minőség a semmiből keletkezik az alkotó elemek összetett kapcsolatainak, és állapotának kialakulása és együttműködése által, majd ezek a semmiből előtűnő új minőségek további szerveződések során ismét a semmiből előtűnő új minőségek megjelenését eredményezik. Kissé sarkított megközelítésben kijelenthető, hogy a valami, az Univerzum, a semmiből előtűnő jelenségek építménye.

Elgondolkozva a következő kérdésen, mélyebben átérezhető e jelenség lényege: Honnan jön és hová tűnik a kép, amikor a televízió készüléket be és ki kapcsoljuk? Hasonló kérdésre ad választ *Budha* híres tűz beszéde, és hasonló gondolatmeneten alapulhat a keleti filozófia azon kijelentése, amely szerint a világ jelenségei nem valósak, csupán káprázatok, a tudat szüleményei.

Az univerzum nem azonos alkotóelemeinek összességével. Az univerzum lényege az új minőségek megjelenésében és egymásba épülő, egymást alkotó sorozataiban keresendő, ez az, ami a többletet adja az alkotóelemekhez képest. Az univerzum múltja, jelene és jövője az új struktúrák kialakulásáról és az új minőségek, megjelenéséről szól, ez az anyagfejlődés folyamata, amelyről nem állíthatjuk, hogy monoton és azt sem, hogy egyirányú, hiszen mint az a későbbiekben látható lesz az univerzumban, léteznek önmegújító körfolyamatok, és léteznek különös módon egyidejűleg ellentétes irányban gyorsuló folyamatok.

Úgy tűnik a természet a rendszerszerveződés különböző fokozatain, ismétli önmagát, ezt fejezi ki *Hermész Triszmegisztosz* „Tabula Smaragdina” című művéből származó megállapítás: „ami lent van, az megfelel annak, ami fent van, és ami fent van, az megfelel annak, ami lent van”. Az univerzum szerkezete rendszerszemléletű megközelítésben fraktál jellegű, hasonlít a következő ábra által szemléltetett fraktál spirálra. Az anyagszerveződés, fokozatai önazonosak, mint az ábrán látható, a semmiből előtűnő fraktál elemek. / A fraktál fogalomról a mellékletben találhatunk részleteket. /



4. ábra: Fraktál spirál, a semmiből előtűnő, önmagát ismétlő valami

5 Mit látunk, ha látunk?

A családi albumot szemlélő vőjelölt, az információszerzés szempontjából irigylésre méltó helyzetben van azzal szemben, aki forgó óriáskerékről egy körhintán elhelyezett lebegő étlapgyűjtemény megfigyelésével próbálja meg az aznapi menüt kifürkészni. A földi szemlélő még ennél is kilátástalanabb helyzetben van, amikor az univerzum egymásba csomagolt rendszereit szeretné megfigyelni, és mozgásukat megérteni.

Feltekintve az égre a lenyűgöző látványt szemlélve, általában nem gondolunk arra, hogy nem a jelent, hanem a múltat látjuk. A napból egy foton közel 8,3 percig tartó száguldás után érkezik meg, tehát a néhány perccel korábbi eseményekről ad hírt. Vagy más aspektusból közelítve a jelenséget nem onnan süt a nap, ahol van.

A legtávolabbról származó információt napjainkban a *Hubble* űrteleszkóp szolgáltatja, egy közeli galaxist, gravitációs lencseként felhasználva tizenhárom milliárd fényév távolságból adott értékelhető képet egy tizenhárom milliárd évvel ezelőtt ott lévő galaxisról. Jelenleg ez a galaxis már nem olyan, mint amilyennek látható, és nem ott van, ahol akkor volt. Ennyi idő elegendő egy a tejútrendszerhez hasonló galaxis kialakulásához vagy teljes mértékű átalakulásához. Megfigyelésekre és a *Doppler*-jelenségre alapozott teória szerint a galaxisok távolságukkal arányosan növekedő sebességgel egymástól távolodva változtatják helyüket, így gyakorlatilag a világegyetem folyamatosan tágul.

Elég különös dolog ez, hogy az univerzum objektumainak képi lenyomatai, tárgulató gömbfelületek egymást folyamatosan követő áradatában évmilliárdokig száguldozva a világűrben betöltik a teret, és nem vesznek el információ tartalmukat, jóllehet a kiinduló képi lenyomat a megtett távolsággal azonos sugarú gömbfelületén oszlik el, így a felület növekedésével fordított arányban egyre gyengül, ugyanakkor még a jelforrás is változtatja helyét. Ez azt jelenti, hogy az észlelt, és a világűrben időtlen idők óta száguldozó képi lenyomatok mögött már időtlen idők óta nincs semmi, vagy ha van az már nem az, ami jelenleg látható. Ez a jelenség rávilágít a múlt és a jövő különös kapcsolatára, valamint a képi lenyomatok önhasonló jellegére, továbbá arra, hogy az objektumok nem rendelkeznek állandó mérettartománnyal, hiszen a részüket képező, felületükről folyamatosan leváló képi lenyomatok nagy térrészekben átszáguldozva hatalmas térrészeket töltene ki. Távoli struktúrák múltjának elemei /képi lenyomatai, erő és sugárhatásai, mindenféle kibocsátásai, úgy is mondhatnánk divergenciái/ beépülnek közeli struktúrák jövő elemei közé. De ez a beépülés is elég különös, hiszen egy távolabbról és korábbi eseményről érkező képi lenyomat egy időben érkezik egy közelebbi és későbbi eseményről származó képi lenyomattal. Ezeket a múlt különböző időpontjából érkező jeleket a jelenben észleljük, de ez a múlt, a távolabbi struktúrákon helyet foglaló észlelő számára, amíg oda nem ér a jövő elemeit jelenteni.

Rendszerszemléletű szemüvegen keresztül is szemügyre vehető a jelenség egy gyakorlati példa segítheti a jobb megértést. Különböző ábrák, képek, vagy fényképfelvételek halmazából megfelelően összeválogatva egy csoportot és ezeket egy közös adathordozóra, applikálva, egy film kópiája, vagy struktúrája nyerhető. Ezt a struktúrát megfelelő állapotba hozva, nevezetesen megfelelő sorrendben meghatározott időtartamra felvillantva, új rendszerminőségként egy film játszódik le. Az univerzum filmje milliárd évekig pereg, így az nem látható emberszabású szemlélők számára. A harmadik axióma szerint: az új minőség jellemzői nem vezethetők le a struktúra-, vagy az állapot jellemzőkből. Az ember az univerzum struktúra oldalán helyezkedünk el, így az univerzum új minősége számára nem megközelíthető. Amit láthat az égen, az nem maga a film, hanem a filmkockák időről időre változó összessége, a kópia, vagy rendszerszemléletű megközelítésben a struktúra.

A tisztánlátást más tényezők is zavarják. Két eltérő távolságú, de az égbolton pontosan azonos irányba látszó csillagot tekintve, a távolabbi, és tulajdonképpen a takarás miatt nem látható csillag képe gyűrű alakúvá torzul. Ezt a jelenséget elnevezték gravitációs lencsehatásnak, vagy ismerik *Einstein*-gyűrű nevű „halo” jelenségként is. Ugyanez a hatás nem teljes takarás, hanem kis irányeltérés esetén kettős kép megjelenéséhez vezet.

Az univerzumban több helyen, de a galaxisok központi részén szinte bizonyosan vannak olyan nagy tömegvonzással rendelkező helyek, amelyekbe nagy sebességgel anyag áramlik be, ugyanakkor ezek környezetéből információt hordozó részecske nem képes elszabadulni. Ezek a helyek a szemlélő számára láthatatlannak, létükre következtetni lehet például kettős csillagok esetében, amikor lát-szatra egy csillag kering a semmi körül.

A mikrovilág felé fordulva sem jobb a helyzet. A megfigyelések nem közvetlen módon történnek, a műszerek és a számítások hibát eredményeznek. A hiba növekedése határt szab a lehetőségeknek, de elméletileg sem léphető át bizonyos határ. *Heisenberg* fogalmazta meg az úgynevezett határozatlansági relációt, amely azt mondja ki, hogy a részecske impulzusa és helye nem állapítható meg egyszerre egy adott értéknél pontosabban: $\Delta x \cdot \Delta p \approx h / 2\pi$ ($h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ (Js) a *Planck*-féle, állandó./

A bevezetett harmadik axióma szerint a struktúra és az állapotjellemzők nem vezethetők le az új minőségből. Ebből a feltételből az következik, hogy ha létezik elemi rendszer, akkor az elemi rendszer új minősége alatti szintekre, az elemi struktúrára és az elemi állapotra semmilyen módon nem lehet rálátni. Ennek elméleti akadály az, hogy azon a szinten nem létezik információ szállítására alkalmas részecske. / Ha létezne, nem lenne elemi rendszer! / Ez a szint az elemi rendszer új minőségének oldalán, ahol az ember, mint szemlélő létezik, nem hozzáférhető, és az ismert struktúrákhoz, valamint állapotokhoz nem hasonlítható. Ez azonban nem jelenti azt, hogy valamilyen szinten, teoretikusan sem közelíthető meg.

Összegezve az előzőket, különös megállapítások tehetők: felnézve az égre, esetenként látható a nem létező, vagy a nem látható, máskor meg nem látható a létező, együtt láthatók a múlt a jelen és a jövő elemei. A látható, tágabb értelemben az észlelhető jelek halmaza korlátok között létezik és csak relatív módon értelmezhető, önmagában nem.

A harmadik axióma következményeként megfogalmazható egy általános határozatlansági elv, amely szerint az univerzum egymásba épülő rendszereinek csak egy meghatározott tartománya érhető el, észlelhető. Az ember a tartomány makro határainál a struktúra és állapot oldalán foglal helyet és az időkorlát miatt, nem férhet a következő rendszerszint új minőségéhez, a tartomány mikro határát jelentő elemi rendszernél az új minőség oldalán foglal helyet és az információ közvetítés megszűnése miatt, nem férhet a rendszer struktúra és állapot elemeihez. Ha ugyanis lennének olyan közvetítő részecskék, amelyek az elemi rendszer struktúra és állapot elemeiről szállítanak információt, akkor az elemi rendszer nem lenne elemi rendszer.

A fentiek alapján felvethető a kérdés, mit látunk, ha látunk, és hogyan lehet eligazodni az észlelt jelek között? Mint látható az univerzum objektumai egymásba csomagolt, egymásból építkező szuperrendszerek, amelyek domináns részei az univerzumban összetett mozgást végeznek, ugyanakkor az objektumok kis része, a felületükről folyamatosan leváló képi lenyomatok és egyéb sugárzások, valamint anyagáramok formájában száguldozva kitölti az univerzumot. Az észlelő a száguldozó képi lenyomatokból, vagy általánosabb aspektusból közelítve térfogati divergenciákból következtethet a kibocsátó objektumokra, de e következtetés egyértelműsége sem biztosított, hiszen az észlelés korlátai mellett a jelek is változást szenvedhetnek a terjedés során és az értelmezés eredménye az értékelés tudás és technológiai szintjétől is függ. További problémaként jelentkezik a rendszerszint kérdése, ami azzal kapcsolatos, hogy az észlelt jel az egymást alkotó rendszerek melyik szintjéhez illeszthető, vagy más aspektusból közelítve a kérdést az észlelt jelekre az egyes rendszerszintek milyen hatással vannak. Egy egyszerű példán szemléltetve az előzőket, az alma nevű szuperrendszer minőségét ízelelgetve, nem irányul figyelem azokra a szuperrendszerekre, amelyekből az alma építkezik így például az alma ropogósságát előidéző sejtszerkezetre, az ízekért felelős aromás vegyületekre, a vegyületeket alkotó atomokra és így tovább, de e megközelítésben kérdésként jelentkezhet, hogy a szuperrendszereket alkotó alrendszerek hatása milyen módon érvényesül a magasabb rendszerszinteken?

Az eligazodást segítheti a rendszerelmélet és a rendszerszemléletű megközelítés, amelyre a dolgozat igyekszik példát szolgáltatni. Az előzők is hozzájárulnak ahhoz, hogy a közismert világmodellek valóságtartalma jelenleg nem hasonlítható össze korrekt tapasztalatokra alapozva, a teoretikus megközelítésekénél, pedig az objektivitást a kreativitás pótolhatja a véleményalkotásnál. A dolgozat e megjegyzéssel közelít a következő részekhez.

6 Az anyagszerveződés fokozatai

A történelem során számos elképzelés látott napvilágot, az univerzum felépítését és építőelemeit illetően. *Démokritosz* (i. e. 460-370) tanítása szerint:

„Az anyag legkisebb, oszthatatlan részei az atomok. Az atomok az űrben, örökös mozgásban vannak. A világegyetemet alkotó számtalan világ keletkezése és pusztulása ezek különböző kombinációkban történő törvényszerű egyesülésének és szétválásának az eredménye.” Amikor az oszthatatlannak képzelt atom szerkezete *Ernest Rutherford* kísérletei nyomán 1911- ben feltárult, úgy tűnt, hogy *Démokritosz* elgondolása megdőlt, de ez egyáltalán nem biztos, mindössze az, történt, hogy olyan részecskét neveztek el atomnak, ami a szó eredeti értelme szerint bizonyítottan nem az.

E dolgozat *Démokritosz* tanításához közel álló véleményt fogalmaz meg.

E hipotézis szerint a világmodell típusától függetlenül létezniük kell olyan elemi alkotó részeknek, amelyek tovább nem oszthatók, amelyek az átalakulások során, megőrzik eredeti struktúrájukat, állapotukat és új minőségüket. E hipotézis szerint az anyagfejlődés változatlan építőelemek különböző kapcsolódásai, struktúrákba rendeződései, és az ezzel járó egymásra-hatásai, a rendszerszerveződés által valósul meg. A nagy egész és az alrendszerek szerkezetét az alrendszerek kifejezhetetlenül sokféle, módon létrejött csoportosulásai kombinációi alkotják.

Az univerzumot szemlélő és az összefüggéseket kereső ember a történelem során már többször észrevette, hogy az anyagszerveződésnek többé-kevésbé jól meghatározható, objektumokhoz köthető fokozatai vannak. Ezek az objektumok méretük, elemszámuk, tömegük alapján a matematikai sorozatokra emlékeztető viszonyban állnak egymással.

Célszerű képet alkotni az anyagszerveződés ezen, fokozatairól a mondandó szempontjából még elfogadható pontatlanságokkal és egyszerűsítésekkel élve.

Jelenlegi ismeretek szerint az ismert elemi részek között nem szerepel olyan, amelyből az összes többi építkezhetne. Úgy tűnik, hogy az univerzum tulajdonságokban eltérő nagyszámú elemi részből építkezik, amelyeket például kvarkok, leptonok, bozonok, fotonok reprezentálnak. Az anyagszerveződés fokozatait és jellemző mérettartományait szemlélteti a következő táblázat:

Anyagszerveződés fokozata, típusa	Mérettartomány /m/
kvark, lepton, bozon, foton	10^{-20} - 10^{-18}
Proton, nukleon	10^{-15} - 10^{-14}
Atom	10^{-10}
Molekula	10^{-5}
Csillag, bolygó	10^{10}
Csillagrendszer, naprendszer	10^{14}
Galaxis	10^{20}
Galaktika	10^{26}

A táblázatból kitűnik, hogy az észlelhető univerzum mérettartománya, méter egységet alkalmazva, negyvenhat nagyságrendben fejezhető ki.

Matematikai értelemben egy sorozat akkor adott, ha ismeretes képzési szabálya, amely segítségével tetszőleges tagja meghatározható. A táblázat elemei esetében ilyen képzési szabályt a dolgozat nem képes megadni, és az sem biztos, hogy a táblázat minden tagja új minőséget képviselő rendszer, tehát a sorozat tagjának minősül. Az sem kizárt, hogy sorozat tagnak minősülő elem kimaradt a táblázatból, például, ilyen elem lehet a biológiai rendszer, ennek ellenére a további vizsgálódás előkészítése céljából, célszerű a táblázatban szereplő anyagszerveződési fokozatokat, vagy azok egy részét, egyfajta sorozat elemeinek, alrendszerek egymásba épülő sorozatának tekinteni.

Az univerzumot építő alrendszerek sorozatát szemlélve, tapasztalható, hogy az alkotó elemek felé haladva a jellemző méretek egyre csökkennek a térrészre jutó tömeg- és energia sűrűség, valamint a részecskék sebessége, viszont egyre nagyobb, és az anyagi minőségek egyre nehezebben elképzelhetők.

Az univerzum makro struktúrája felé tekintve is találunk nehezen elképzelhető anyagi minőségeket, és jelenségeket, ugyanakkor a térfogat és az összes tömeg fantasztikus méreteket öltő növekedése mellett a térrészre jutó ismert tömegsűrűség és az objektumok sebessége egyre csökken. A jelenlegi ismeretek szerint az univerzum átlagos sűrűsége nem éri el a tágulás megállításához szükséges kritikus, köbméterenkénti öt atom sűrűséget, ugyanakkor az ultra vákuumnak tekintett térrészekben is található háttérsugárzás, amely egyedül a foton részecskékből is több mint 400 milliót képvisel köbméterenként.

A foton sebessége, vagy közismerten a fénysebesség, vákuumban megközelítően: $c \approx 3 \cdot 10^8$ (m/s), ezt a sebességet meg sem közelíti a hidrogén atomban még mindig szédületes sebességgel keringő elektron sebessége $v \approx 2,2 \cdot 10^6$ (m/s).

Az „Androméda” galaxis $v' \approx 10^5$ (m/s) sebességgel közeledik a naprendszer felé, ugyanakkor a „Tejútrendszer” nevű spirál galaxis / amelynek egyik karján helyezkedik el naprendszerünk / lokális galaxis csoportjával, a „Virgo”-val együtt közel hasonló sebességgel közeledik a „Nagy Attraktor” nevű galaxis halmazokból álló csoport felé.

Az idő múlása sem állandó a gravitáció, hatással van rá. Más aspektusból közelítve a kérdést, az atomokhoz rendelhető órajel, az elemi esemény ideje kicsi, a naprendszer megközelítően 240 millió évenként kerüli meg a tejútrendszer központi részét, ez is egyfajta órajel, amely a mi órajelünkhöz viszonyítva elég nagynak tűnik, de elenyészően kicsi a galaktika órajeléhez képest. /A dolgozat az órajel fogalmát a számítógépek központi műveleti egysége által előállított alaphfrekvenciához hasonlóan értelmezi, amely a számítógép egyik alapvető jellemzője és meghatározza az egységnyi művelet idejét, a számítógép műveleti sebességét./

Ezeket, a jelenségeket, a sorozatelemek különböző jellemzőit, összetartozó egészként értékelve, arra az álláspontra lehet helyezkedni, hogy az univerzumot építő alrendszerek halmazán több, esetleg valamilyen módon összetartozó, vagy ugyanannak a dolognak, másik aspektusát képviselő sorozat is értelmezhető. Ezek, a méretjellemzőkből, tömegjellemzőkből, mozgásjellemzőkből, vagy például a jellemző órajelekből képezhető sorozatok, érzékelhető monotonitással rendelkeznek. A monoton csökkenő értékekkel jellemezhető tagokból álló sorozat egyértelműen korlátos, ugyanis a negatív világok létezése, mint lehetőség elvethető. A monoton és korlátos sorozatok konvergensek, a konvergens sorozatoknak létezik határértéke. Az egymást építő sorozatok alsó határértéke az elemi rendszer, ha létezik felső határérték is, akkor az a „Nagy Egész”, maga az Univerzum, amely értelmezés szerint minden létezőt magába foglal, így az Univerzumon kívül nem létezik semmi.

A további következtetések építenek az elemi rendszer és az Univerzum szélsőérték jellegére, amelyek hasonló lehetőséget rejtenek magukban, mint a matematikai gondolkozásmódból ismert „zérus” és „végtelen” ellenpólusú fogalom párok.

7 Az univerzum építő eleme az elemi rendszer

A dolgozat hipotézise szerint az univerzumot építő alrendszerek sorozatának határértéke, az elemi rendszer, amelyből minden további rendszer építkezik, és amely a tovább nem bontható elemi struktúrát és elemi állapotot képviseli, továbbá az új elemi rendszerminőséget, produkálja.

E hipotézis szerint az elemi rendszer a változások során változatlan marad. Az előzőekben már hivatkozás történt a harmadik axiómára, amely nyilvánvalóvá teszi, hogy nem lehet az elemi rendszer struktúra és állapot elemeihez férni, vagy rálátni, ennek ellenére a következőkben célszerű lenne legalább egy vázlatos teoretikus elképzelést kialakítani velük kapcsolatban. E vázlatos kép kialakítása és az elemi rendszer jellemzőinek meghatározása mindössze egyetlen hipotézisre alapozható, amely szerint:

- Az univerzumot építő alrendszerek sorozatának kezdeti elemei csökkenő méretekkkel és növekvő sebességekkel jellemezhetők.

7.1 Az elemi rendszer struktúra jellemzői

A tapasztalat szerint az univerzumot építő alrendszerek struktúrái az elemi részek felé haladva egyre kisebb térrészre lokalizálódnak, így határértéknek a kiterjedés nélküli pontszerű térrész, a zérósugarú gömb tekinthető. Milyen struktúrára helyezkedhet el egy zérósugarú gömbbel jellemzett térrészben? A válasz hétköznapi szemlélettel egyértelmű, semmilyen, azaz a sorozat határértéke a semmi. Ez az eredmény kicsit nyugtalanító, hiszen ez a semmi az univerzum építőelemének a struktúrája és rendelkezik azzal a képességgel, amely az új minőséget osztály szinten meghatározza, továbbá képes bizonyos állapotokba kerülni. A legtöbb, ami mondható erről az elemi struktúráról az, az, hogy pontszerű. A dolgozat a későbbiek során értelmezi a struktúra pontszerű jellegét.

7.2 Az elemi rendszer állapot jellemzői

Tapasztalat szerint az atomok építőelemei, és más elemi részek normál esetben nagy sebességgel keringnek, száguldoznak, vagy oszcillálnak. Amíg e tapasztalatnak ellentmondó jelenség nem észlelhető, joggal gondolható, hogy így van ez az elemi rendszer esetében is.

A további vizsgálódás szempontjából fundamentális jelentősége van annak, hogy az elemi rendszer valamiféle mozgás-szerű jellemzője állapot vagy minőség elemként kerül értékelésre. Ha az elemi rendszer mozgás-szerű jellemzője minőség elemként kerül értékelésre, akkor az állapotáról még közelítő teoretikus elképzelés sem alakítható ki, ha viszont állapot elemként minősül, akkor majd az új minőségre gyakorolt hatását kell kifejteni. A kisebb ellenállás irányában elmozdulva, hipotézisként rögzíthető, hogy az elemi rendszer állapota mozgás-szerű állapothoz hasonlítható, amelyről az feltételezhető, hogy az észlelhető új minőséget közvetlen módon meghatározza. A bizonytalanság azért indokolt, mert nem megközelíthető, felfoghatatlan dolog modellezéséről van szó. A későbbiek során kiderül, hogy ez a választás nemcsak szerencsés, de szükséges is a minőségeket kifejező függvények tetszőlegesen ismételhető differenciálhatósága miatt!

Az elemi rendszer, sorozat határértéke, szélsőérték, így az állapotnak is szélsőértéknek kell lennie. Ha az állapot valamilyen mozgással, vagy sebességgel jellemezhető, akkor a jelenlegi ismeretek szerint ennek szélsőértéke a fénysebesség. Tetszőleges pályagörbe mentén történő száguldás az elemi struktúra saját rendszerében a pontszerű kiterjedése miatt nyilvánvalóan nem lehetséges, a keringés megvalósításához, pedig valamilyen létező sugár és keringési centrum kellene. Mivel az elemi struktúra pontszerű így a fénysebességű mozgásra egyetlen lehetőség kínálkozik ez pedig, a fénysebességű forgó mozgás.

Tapasztalatok szerint a természetnek nincs kitüntetett kedvenc iránya, ezért ennek a mozgásnak három dimenzióban egyenlő esélyű módon, a véletlentől függően kell megvalósulnia. Célszerű képet alkotni e forgó mozgásról.

7.2.1 Az elemi rendszer forgó mozgása

Az $\{x, y, z\}$ derékszögű koordinátarendszer tengelyei az óramutató járásával ellentétes irányban haladva rendre meghatározzák az $\{YZ, ZX, XY\}$ síkokat. A koordinátarendszer kezdőpontja illeszkedjen a pontszerű struktúrára, ekkor az elemi struktúra, forgó mozgása értelmezhető az $\{YZ, ZX, XY\}$ síkokon történő elemi elfordulások eredőjeként. Az elemi elfordulásokat az „ w ” szögsebesség vektor elmozdulási síkokra merőleges komponensei idézik elő.

A forgó mozgás jellemzői:

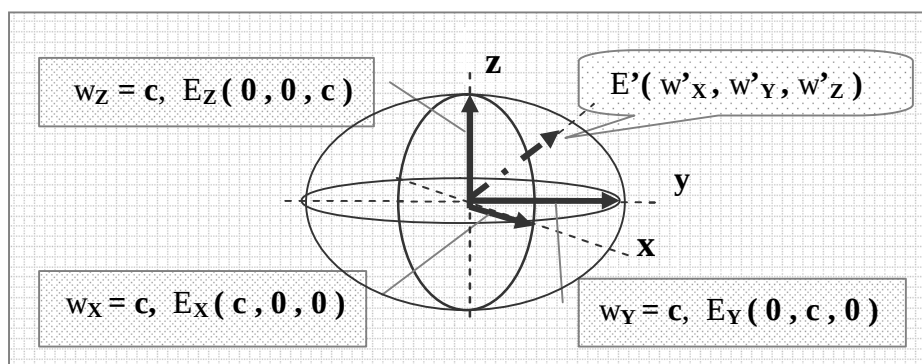
- $w = w_x + w_y + w_z$ (1)

A szögsebesség vektor egy hasáb testátlójaként, a komponensek a hasáb oldal éleiként képzelhetők el.

- $|w| = \omega = (\omega_x^2 + \omega_y^2 + \omega_z^2)^{1/2} = c$ (2)

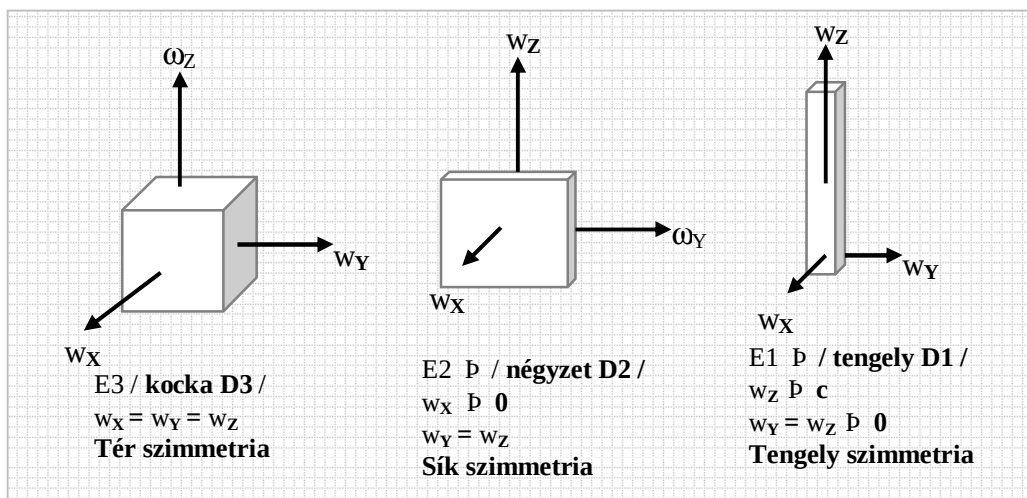
A szögsebesség vektor abszolút értéke, /hosszúsága/ azonos a fény sebességével. A fénysebesség: $\{c = 3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}\}$.

- A mozgás során $\{\omega_x, \omega_y, \omega_z\}$ értékei $\{c \geq \omega \geq 0\}$ tartományban értelmezettek. Az „ w ” szögsebesség vektorok egy $\{R = c\}$ sugarú gömbfelületre mutatnak. A mozgás eseményhalmazának elemei $\{E'\}$ hozzárendelhetők e gömbfelület pontjaihoz, ezt szemlélteti a következő ábra.



5. ábra: A háromdimenziós forgómozgás eseményhalmazát szemléltető gömbfelület

Ez a szemléltetés korrekt, de nem elegendő mélységű ahhoz, hogy érzékelhetők legyenek a mozgás speciális vonatkozásai, ezért vizsgálni szükséges a szögsebesség-vektor, mint testátló által, meghatározott hasáb lehetséges speciális formáit. A szögsebesség-vektor, mint testátló által meghatározott hasáb élei a koordináta tengelyek szerinti vektorkomponensekkel azonos méretűek és, így értelemszerűen az egyik csúcs az esemény halmazt leképező gömbfelületen helyezkedik el.



6. ábra: A forgómozgás speciális esetei

Az ábrán szemléltetett esetek az $\{\omega = c\}$ azonos abszolút értékű forgómozgás ellenére, jelentős állapotbeli különbségeket sejtetnek, amelyek a szimmetria miatt mindhárom tengely bármelyik irányában értelmezhetők. Az „E1” eseménynél tárcsamozgáshoz hasonló esettel állunk szemben, „ ω ” egyetlen komponenssel rendelkezik, egydimenziós. Az „E2” eset „E1” eset egyfajta kvázi-precessziós változata, itt „ ω ” két komponenssel rendelkezik, kétdimenziós. Az „E3” eset „E2” kvázi-precessziós tárcsamozgásból újabb kvázi-precessziós forgással származtatható ebben az esetben „ ω ” három komponenssel rendelkezik, háromdimenziós. Más aspektusból szemlélve az eseményhalmazt az állapítható meg, hogy „E1” esetében a maximális felületi aszimmetria, „E3” esetében a maximális felületi szimmetria, és „E2” esetében síkszimmetria jelentkezik. Az aszimmetrikus viszonyok /fluxus foltok és sávok/ „ ω ” értékeitől függően képesek az eseménygömb felületén önálló bolyongó mozgást is végezni. A pontszerű struktúra mozgásjellemzői ezen esetekből úgy származtathatók, hogy a hasábok méretei, illetőleg az esemény gömb sugara minden határon túli mértékben csökkennek.

7.2.2 Az elemi rendszer skaláris fajlagos fluxusa

Az állapotbeli különbségek további érzékelése céljából meghatározandó a hasábok esetében az egységnyi felületre eső vektorkomponensek sűrűségek skaláris értékei, vagy más szóhasználattal élve, a vektortér fajlagos skaláris fluxusának értékei, és vizsgálandó a függvény jellege. / Meg kell jegyezni, ez a fluxus, a vektortér és a felületelem vektor hányadosa, és nem egyezik a vektortér skaláris fluxusával, amely a vektortér és a felületelem vektor, szorzataként definiált! /

Figyelembe véve, hogy a szögsebesség vektor egy hasáb testátlóját, a komponensek a hasáb oldal éleit alkotják, az egységnyi felületre eső fajlagos szögsebesség-vektor sűrűségek skaláris értékei az egyes irányokban:

$$\Omega_X = \omega_X / (\omega_Y * \omega_Z) \quad (3)$$

$$\Omega_Y = \omega_Y / (\omega_Z * \omega_X)$$

$$\Omega_Z = \omega_Z / (\omega_X * \omega_Y)$$

Ezen értékek összefüggvénye, a vektortér fajlagos skaláris fluxusa:

$$\Omega_{(x,y,z)} = \{(\omega_X^4 + \omega_Y^4 + \omega_Z^4) / (\omega_X^2 * \omega_Y^2 * \omega_Z^2)\}^{1/2} \quad (4)$$

Szférikus koordinátákra való áttérés esetén, figyelembe véve, hogy $\{R = \omega\}$:

$$\Omega_{(R, \theta, \varphi)} = \Omega(\theta, \varphi) / \omega \quad (5)$$

Ahol, „ θ ” a szögsebesség vektor és az irányába mutató „ Ω ”, valamint „ z ” tengely által bezárt szög, „ φ ” a szögsebesség vektor „ XY ” síkra eső vetületének „ x ” tengelytől mért elfordulása. Látható, hogy a szögsebesség kiemelhető a függvényből, így szerepe mennyiségi szempontból jelentős a mozgás minőségét azonban a helyvektor „ θ ” és „ φ ” paraméterei határozzák meg.

A vektortér skaláris fajlagos fluxusának (3) szerinti komponensei (2) segítségével, kétparaméteres alakra hozhatók, amelyből kitűnik, hogy egymáshoz hasonló, a koordináta tengelyekhez illesztett felületeket képeznek le. Ezen felületek összegezésével nyerhető a vektortér skaláris fajlagos fluxusára jellemző eredő felület. A komponens felületek a gömbháromszög csúcsánál a koordináta tengely környékén extrém nagy értékekkel jellemezhetők, amelyek meredeken esve aszimptotikusan közelítenek egy értékhez, majd növekedve a gömbháromszög oldalánál ismét meredeken emelkednek.

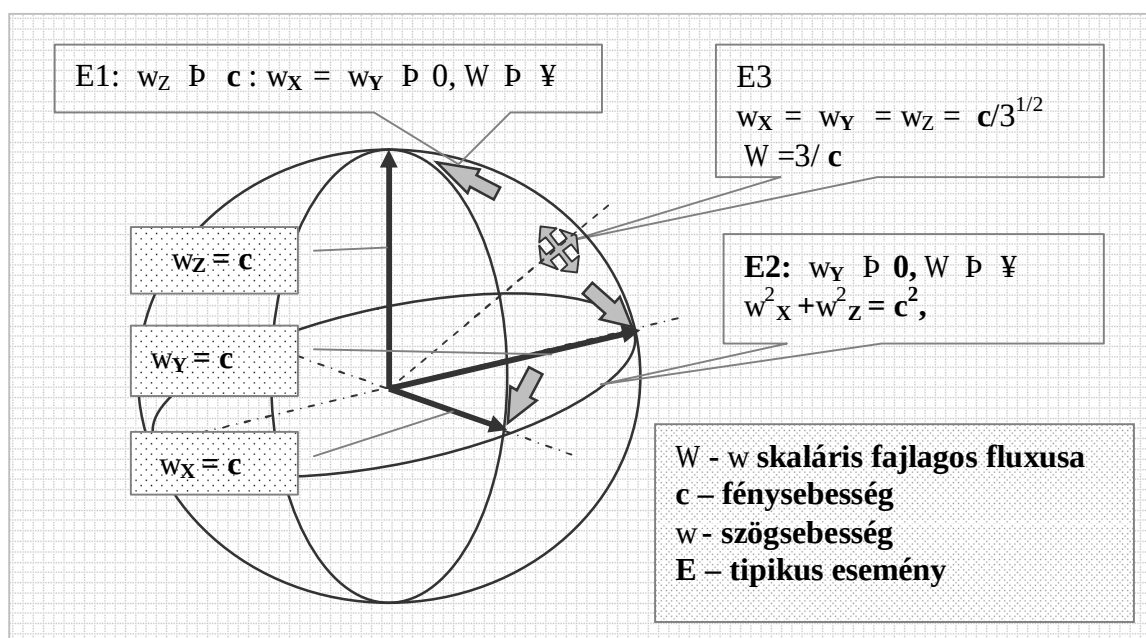
Vegyük figyelembe (2) és (4) összefüggéseket és számítsuk ki „ Ω ” határértékeit a 5. Ábrán szemléltetett esetekben. Figyelembe kell venni azt is, hogy „ Ω ” nem értelmezett $\{\omega_X = 0, \omega_Y = 0, \omega_Z = 0\}$ helyeken, ezért e helyeken kellően kis értékeket kell alkalmazni és az elhanyagolhatóan kis értékű tagokat, figyelmen kívül lehet hagyni. Ekkor:

- **E3** eset: $\omega_X = \omega_Y = \omega_Z$, és (2) figyelembevételével:
 $\omega_X = c / 3^{1/2}$, $\Omega = 3/c$
- **E2** eset: $\omega_X = 1, \omega_Y = \omega_Z$, és (2) figyelembevételével:
 $\omega_Y = \omega_Z = c / 2^{1/2}$, $\omega_X = 1$, $\Omega = 2^{1/2}$, $\omega_X \Rightarrow 0, \Omega \Rightarrow \infty$
- **E1** eset: $\omega_X = \omega_Y = 1$, és (2) figyelembevételével:
 $\omega_Z \approx c$, $\Omega \approx c$, $\omega_X = \omega_Y \Rightarrow 0, \Omega \Rightarrow \infty$

Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy a szögsebesség-vektor egységnyi felületre eső fluxusa az egyenletes forgómozgás ellenére nagyon tág határok között változhat $\{c > \Omega > 3/c\}$, ez pedig jelentős különbségeket eredményezhet a rendszer állapotnál.

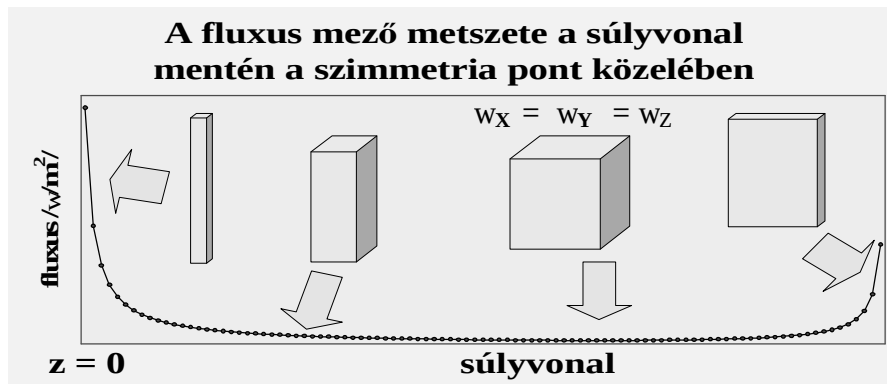
Az $\{E1, E2, E3\}$ események elhelyezhetők, az eseményhalmazt reprezentáló gömb, pozitív koordináta értékekkel jellemezhető tér-nyolcadának felületén. / 6. ábra: / Az extrém nagy értékeket képviselő „E1” események a koordináta tengelyek irányában, a gömbháromszög sarkainál helyezkednek el, az extrém kis értékek, pedig a gömbháromszög súlyponti részén.

Figyelembe véve a gömbháromszög, valamint súlyvonalainak tulajdonságait és a különböző események tükör szimmetrikus elhelyezkedését, megállapítható, hogy az érdemi új információt a gömbháromszög súlyvonalai által meghatározott, hat darab egybevágó gömbháromszög egyike, az eseményfelület $1/48$ része hordozza, az eseményhalmaz többi része csak irány és szimmetria tulajdonságokban tér el.

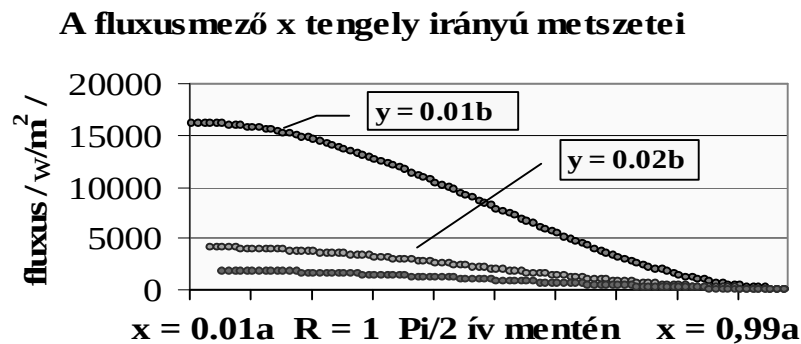


7. ábra: A szögsebesség-vektor skaláris, fajlagos felületi sűrűségének tipikus zónái

Figyelembe véve (5) összefüggést, és a fluxus felület jellegét, a felület az $\{1 > R > 0\}$ értéktartományban modellezhető egyszerű számítógépes mintavételezés segítségével is. A mintavételt a $\{\theta = 0,01\pi/3, \varphi = 0,01\pi/6\}$ szférikus koordinátarendszerbeli, változók szerinti rácsállandóval illesztett hálópontok mentén, a gömbfelület $1/48$ részén kivitelezve, az alábbi jellemző metszeteket kapjuk:



8. ábra: A fluxus mező metszete a gömbháromszög súlyvonalán

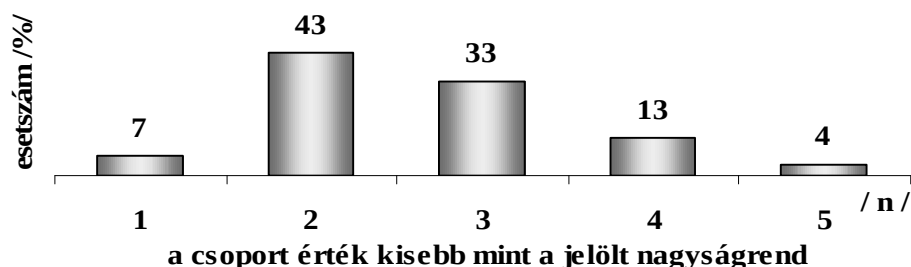


9. ábra: A fluxus mező metszete a gömbháromszög oldala mentén

7.2.3 A fluxus gyakorisága

A rácspontok szerinti fluxus értékeket számba véve és tíz hatványai szerint, csoportosítva, $\{1 > R > 0\}$ esetén öt ilyen csoport alakul ki, amelyek gyakoriságát szemlélteti a következő ábra. Más csoportosítás szerinti gyakoriságokat vizsgálva, a három nagyságrend feletti értékeknél bizonyos periodicitás figyelhető meg, amely adódhat a mintavétel gyakorlatából, de hordozhat információ tartalmat is.

A fluxusértékek 10^n szerinti gyakorisága $1 > R > 0$ esetén



10. ábra: A fluxus értékek gyakorisága

7.2.4 Az elemi rendszer állapota

Célszerű összefoglalni az elemi rendszerrel kapcsolatos eddigi elképzeléseket: A pontszerű kiterjedés nélküli elemi struktúra állapota, forgó mozgás-szerű állapothoz hasonlítható. A forgó mozgás a szögsebesség vektorral és egységnyi felületre eső skaláris fluxussal jellemezhető. A forgó mozgás állandó szögsebesség $\{\omega = c\}$ és így állandó frekvencián történik, ennek ellenére a forgó állapot eseményhalmaza, változékony sokaságot alkot, amely valószínűség eloszlással adható meg. A mozgásállapotok gömbfelületen, szemléltethető módon, a gömbszimmetrikus állapotoktól a tengelyszimmetrikus állapotokba folyamatos átmeneteket képeznek. A forgó mozgás jellemzésére alkalmazott fluxus értékek a $\{c > R > 0\}$ esetén a $\{c > \Omega > 3/c\}$ tartományba esnek, tehát azonos elemi rendszerek állapotában azonos forgás esetén is közel $\{10^{16}\}$ nagyságrend különbségek adódhatnak.

7.3 Az elemi rendszer új minősége

Az elemi rendszer új minőségét, az elemi struktúra osztály szinten, az állapot, pedig konkrétan határozzák meg. Sorozat határértékeként, egy konkrét struktúra értelmezhető, így az elemi rendszerek közös osztályminőséggel rendelkeznek. Az elemi struktúra lehetséges állapotainak eseményhalmaza valószínűség eloszlással adható meg, így az új minőségek sokasága jelentkezik, amely egy-egy elemi rendszert reprezentál. Az elemi rendszerek sokasága nemcsak közös osztályminőséggel rendelkezik, de az átlagos mellett három tipikus minőség is megjelölhető, amelyek közötti folyamatos átmenetek alkotják a nagyszámú lehetőséget.

Rendszerszemléletű megközelítésben az elemi struktúra - rendszerén belüli viszonyaiban - nem rendelkezik ismert külső anyagi minőségekkel / tömeggel, energiával.../, csak képességet hordozó struktúrával és állapottal. Az ismert anyagi jellemzőket a struktúra és állapota produkálja új rendszerminőségként. Az új rendszerminőség viszont csak a rendszeren kívüli viszonyokban jelentke-

zik. Az elemi rendszernél a struktúra végez forgó mozgást nem, pedig az új minőségként megjelenő tömeg, mint ahogy azt a megszokásokhoz igazodó elképzelés gondolná. Ezek az állítások különösen hangzanak, de a rendszer axiómák következményei és az atomok szerkezetére gondolva belátható, hiszen az előzőkhöz hasonlóan itt sem az atom forog, hanem az elektronhéjat alkotó elektronok.

7.3.1 Az elemi rendszer osztály szintű új minősége

Tapasztalatok szerint az anyag legáltalánosabb, és legjellemzőbb sajátosságai-ként a tömeg és az energia jelölhető meg. A tömeg és az energia valószínűleg nem különböző dolog, hanem ugyanannak a valaminek a különböző aspektusa. Nincs ok azt feltételezni, hogy az elemi rendszer esetében ez nem így van. Ha az anyag és az energia minden elemi rendszer sajátossága, akkor ez osztályszintű, és ezek azonosíthatók, az elemi struktúra által osztály szinten meghatározott új minőségekként.

Célszerű meghatározni ezen új minőségek jellemzőit az ismert összefüggések segítségével, feltételezve, hogy ezen összefüggések értelmezési tartománya kiterjed az elemi rendszerre, illetve tartományára is.

A *Planck*-féle sugárzási törvény szerint a energia kisugárzás kvantumokban történik és ez az energia kvantum „E” az energiát szállító sugárzás rezgésszámával „f” arányos: $\{ E = hf \text{ (J)} \}$. Az arányossági tényező a *Planck*-féle, állandó: $\{ h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ (Js)} \}$. A rezgésszám, vagy egyszerűen frekvencia és a körfrekvencia összefüggése: $\{ f = \omega / 2\pi \text{ (Hz)} \}$.

Az energia és a tömeg, ekvivalenciáját fejezi ki az $\{ E = mc^2 \}$ közismert összefüggés, amelyet *Einstein* ismert fel. A fénysebesség: $\{ c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)} \}$.

Ismerjük az elemi rendszer szögsebességét $\{ \omega = c \}$, így fentiek figyelembevételével:

- Az elemi rendszer energia mennyisége:

$$E_{\text{elemi}} = hf = h\omega / 2\pi = (6,625 \cdot 10^{-34}) \cdot (3 \cdot 10^8) / 2\pi = \underline{3,1648 \cdot 10^{-26} \text{ (J)}}$$

- Az elemi rendszer tömege:

$$m_{\text{elemi}} = E/c^2 = (3,1648 \cdot 10^{-26}) / (3 \cdot 10^8)^2 = \underline{3,5164 \cdot 10^{-43} \text{ (kg)}}$$

A foton tömege az elemi rendszer tömegénél hét nagyságrenddel nagyobb, az eredmény értékelésére és várható következményeire az elemi rendszer és a finomszerkezet részben térünk vissza.

7.3.2 Az elemi rendszer egyedi új minősége

Az elemi rendszer egyedi szintű, konkrét minőségét az állapot határozza meg. A pontszerű kiterjedés nélküli elemi struktúra állapota, hipotézis szerint, olyan forgó mozgás-szerű, amely állandó szögsebességgel és így állandó frekvenciával, valamint a konkrét mozgásforma szerinti felületi fluxussal jellemezhető.

7.3.2.1 Az idő és az órajel

Célszerű az állandó szögsebességet megvizsgálni az állandó frekvencia aspektusából, az eseményt egy ismert gyakorlati példán keresztül szemlélve.

A komputer minősítésénél a központi műveleti egység a processzor játszik domináns szerepet. A processzorok egyik legalapvetőbb jellemzője az előállított alaphfrekvencia, amely órajelként meghatározza az egységnyi művelet idejét és egyben a műveleti sebességet is.

Hasonló jelenséggel találkozhatunk az elemi rendszer esetében is. Az elemi rendszer állapotára jellemző állandó frekvencia, állandó órajelként is értelmezhető.

7.3.2.2. A fluxus és az általa létrehozott tér

Mágnes rudakkal végzett kísérletek során tapasztalható, hogy a környezetükhöz tartozik egy tér, amely hatásközvetítésre alkalmas. Ez a tér, a mágneses erőter, amelyet a matematika által definiált vektorok, és fluxusok segítségével lehetséges megérteni. Klasszikus mechanikai tétel szerint, ha egy elektron körpályán mozog, akkor mágneses momentuma és impulzus momentuma között meghatározott kapcsolat van. A *Larmor* tétel szerint gyenge mágneses térben történő mozgás esetén a mágneses tér hatása egy bizonyos frekvenciájú forgó mozgással helyettesíthető. Ezekből, a jelenségekből arra, a következtetésre lehet jutni, hogy anyagi struktúra forgó mozgása fluxus keltő, térképző hatású. Ez a kérdés alapvetően fontos a továbbiak szempontjából, ezért célszerű egy profán, de szemléletes hasonlattal élni: a kutya, ha kijön a vízből, megrázza magát és mozgásával egy rövid időre, nedves teret létesít maga körül. Ez a nedves tér vitathatatlanul időtől és iránytól függő vektortér. Az elemi rendszer fogalmi meghatározásából következik, hogy térkörnyezetét nem alkotják úgynevezett hordozó, vagy közvetítő részecskék, mint például az elektromágneses tér esetében, hiszen mint később erre a dolgozat utal, akkor az elemi rész nem lenne elemi, így a térkörnyezetét célszerű a térkörnyezet szerkezetében előidézett átrendeződésként szemlélni.

Pontosan nem tudható mi ez a fluxus és a létrehozott tér, de azt tapasztalható, hogy létezik és valamiféle intenzitása vagy térsűrűsége a fordulatszámmal arányos, a felülettel, pedig fordítottan arányos, ezt fejezi ki a szögsebesség fajlagos skaláris fluxusa (5) összefüggés szerint: $\{\Omega_{(R, \theta, \varphi)} = \Omega(\theta, \varphi)/\omega\}$ A fluxus autentikus értelmezés szerint, felületen áthaladó erővonalcsokrot jelent. Ez esetben kissé eltérő tartalommal szerepel, a dolgozat ezzel szeretne volna érzékeltet-

ni az erővonal sűrűség csokorba fogott jellegének a részecske típusát meghatározó szerepét.

Általánosítva a tapasztaltakat, rögzíthető, hogy a forgó mozgás a frekvenciával arányos fluxust, vagy más szóhasználatnál térkörnyezetet, vektor teret hoz létre. A fluxusok képesek egymásra hatni, amely a fluxust és a tereket generáló struktúrák között erőhatást közvetít. E jelenség többféle aspektusból is megközelíthető:

- A szárítókozó kutya nem autentikus, de szemléletes példájából kiindulva: a forgó struktúrából valami anyagszerű a környezetébe áramlik, nevezhető ez a valami térfogati divergenciának. Ez a finom szerkezetű, térfogati divergencia képes hatásközvetítésre.
- Az elemi rendszerből nem áramolhat ki nálánál kisebb rendszert képviselő térfogati divergencia, hiszen akkor a kiáramló térfogati divergencia elem lenne az elemi rendszer, ezért elemi szinten a forgó struktúra hatását a térkörnyezetben létrejött változásként célszerű értelmezni, amely *Newton III. törvénye* értelmében visszarendeződésre mutat készséget. A térkörnyezetek visszarendeződési készsége és képessége eredményezheti a hatásközvetítést.

Erre a kérdésre általánosabb formában, a későbbiekben a gravitáció tárgyalásánál a dolgozat visszatér, ez alapozza meg az időben változó rendszerek elképzelését és az erre épülő dinamikus univerzumszemléletet.

Az előzőkben szerepelt, hogy a forgó mozgás hatására létrejövő tér vektortér, tehát nem jellemezhető, egyedül intenzitásával, szükséges iránykomponenseinek megadása is. Az iránykomponensek pillanatnyi értékei a forgás jellegétől, vagy más kifejezéssel élve a szögsebesség dimenzió értékétől függnék 5. ábra.

A forgás állandó szögsebességgel történik, de a létrehozott fluxus a szögsebesség által meghatározott periódus idő szerint váltakozik, hasonlóan, mint a váltakozó áram feszültsége. Ez az állítás teória, és következményei vannak, de forgó mozgás külső hatásának, bizonyos irányból szemlélve ciklikusan aszimmetria tulajdonságokat kell mutatnia, így periodikusnak kell lennie minden eddigi tapasztalat, ezt támasztja alá.

$$\Omega_{\text{pillanatnyi}} = \Omega_{(R, \theta, \varphi)} \sin(\omega t) = \Omega_{(R, \theta, \varphi)} \sin(2\pi t/T) \quad (6)$$

Ahol „T” a szögsebesség periódus ideje ezen belül „t” a pillanatnyi idő.

A szögsebesség, vagy más szóhasználatnál élve a körfrekvencia ott van a fluxus és a generált tér minden egyes pontjában. A struktúra forgó mozgása által létrehozott tér, tehát minden egyes pontjában a körfrekvencia által meghatározott órajel szerint oszcilláló virtuális struktúraként képzelhető el.

E teória szerint:

- A forgó struktúra teret hoz létre, amely osztály szintű tulajdonsága szerint vektortér, a konkrét tulajdonságait az határozza meg, hogy mi forog és milyen a forgás állapota.

A „forgó struktúra” kifejezés helyett használható a mozgó struktúra kifejezés is, amely általánosabban közelíti a kérdést, és amelyre a dolgozat visszatér.

7.3.2.2 Az elemi rendszer egyedi új minősége

Az előzők figyelembe vételével az elemi rendszer egyedi új minősége az elemi fluxussal és terével azonosítható. Ez az elemi vektor tér, állandó órajellel, az állandó órajel által meghatározott rezgéssel, továbbá változó sűrűséggel jellemezhető. Az elemi vektor tér meghatározza az elemi műveleti egység idejét, vagyis az elemi időkvantumot és meghatározza az elemi kölcsönhatást, az elemi hatás-kvantumot.

Más aspektusból közelítve, az elemi rendszer egyedi új minősége az elemi idővel és az elemi térrel, azaz az elemi téridővel azonosítható.

Célszerű meghatározni ezen új minőségek jellemzőit:

- Az elemi rendszer periódus ideje, vagy az elemi időkvantum:

A szögsebesség / ω /, és a periódus idő / T / összefüggése: $\omega = 2\pi/T$ (Hz).

$$T_{\text{elemi}} = 2\pi/\omega = 6,283185/(3 \cdot 10^8) = \underline{2,0944 \cdot 10^{-8}} \text{ (s)}$$

- Az elemi fluxus fajlagos sűrűsége szimmetrikus és aszimmetrikus esetben, az elemi rendszer felületén (4) felhasználásával:

$$c > \Omega_{\text{elemi}} > 3/c, \quad 10^8 > \Omega_{\text{elemi}} > 10^{-8}$$

- Az elemi kölcsönhatás maximális értéke „ Ω_{elemi} ” maximális értékénél kell, jelentkezzen ekkor e hipotézis szerint, megközelítheti „ E_{elemi} ” értékét.

7.3.3 Az elemi rendszer új minőségeinek viszonya

Az előző fejezet az elemi rendszer osztály szintű összetartozó új minőségeiként definiálta az energiát és a tömeget, egyedi szintű összetartozó minőségekként definiálta a teret és az időt, azaz a téridőt.

Az Einstein által felismert energia és a tömeg, ekvivalenciát kifejező $\{ E = mc^2 \}$ összefüggésből az energia és a tömeg viszonya egyértelműen kiderül. A vektor tér és az idő összefüggése is egyértelmű, hiszen a tér pontjaihoz rendelhető fázisidő a teret létrehozó forgó mozgás szögsebesség vektorának abszolút értékével fordítottan arányos, pontosabban $\{ T_{\text{elemi}} = 2\pi/\omega \}$.

A kérdés az, hogy az osztály szintű és az egyedi szintű jellemzők között van-e összefüggés, és ha van, akkor milyen?

Az elemi rendszer minőségeinek meghatározásánál a dolgozat feltételezi, hogy alkalmazható a Planck-féle sugárzási törvény $\{ E = hf = h\omega / 2\pi \}$ és az Einstein által felismert energia és a tömeg, ekvivalencia összefüggés $\{ m = E/c^2 \}$. Figyelembe véve a szögsebesség és a rezgésidő összefüggését is $\{ T = 2\pi/\omega \}$,

valamint (6) összefüggést, továbbá azt, hogy „t” a „T” fázis időn belül értelmezett pillanatnyi idő, megfelelő rendezéssel a következő összefüggések nyerhetők:

$$ET = h \quad \Rightarrow \quad \text{energia és idő ekvivalencia} \quad (7)$$

$$mT = h/c^2 \quad \Rightarrow \quad \text{tömeg és idő ekvivalencia} \quad (8)$$

$$\Omega_{\text{pill}} = \Omega_{\text{max}} T \sin(2\pi t/T) / 2\pi \quad \Rightarrow \quad \text{tér és idő ekvivalencia} \quad (9)$$

$$\Omega_{\text{pill}} = \Omega_{\text{max}} \sin(2\pi Et/h) \quad \Rightarrow \quad \text{tér és energia ekvivalencia} \quad (10)$$

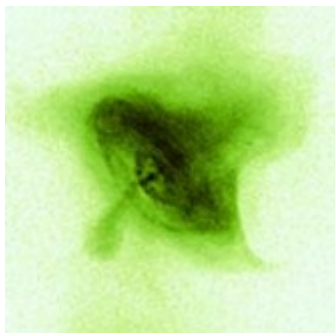
$$\Omega_{\text{pill}} = \Omega_{\text{max}} \sin(2\pi mc^2 t/h) \quad \Rightarrow \quad \text{tér és tömeg ekvivalencia} \quad (11)$$

Az összefüggések szerint az elemi rendszer új minőségei valóban összetartozók, egymástól nem függetlenek, valószínűsíthető, hogy ugyanannak a valaminek különböző aspektusait képviselik.

7.3.4 Az elemi rendszer alakja és környezete

Az elemi rendszer struktúrája pontszerű, de a minőség oldalán létező rendszerek számára ez nem hozzáférhető, számunkra az új minőség és annak alakja hozzáférhető. Kérdés ez milyen?

A (9), (10), (11) ekvivalencia összefüggések szerint a fluxus és a fluxus által generált fluxus tér az idővel, az energiával, és a tömeggel is összefüggésben van. Ebből az következik, hogy a fluxus tér anyagi minőségekkel rendelkezik, és az elemi rendszer középponti mag részéhez kapcsolódva, azzal együtt alkotja a részecskét. Más aspektusból közelítve az állapítható meg, hogy egy sűrű, de kis térrészre lokalizálódó magot egy, egyre ritkuló, de nagy térrészre kiterjedő fluxus mező, vagy fluxus köd vesz körül. Ez a részecske modell nagyon hasonló az univerzum más építőrendszereinek modelljéhez, mint például a galaxisokéhoz, vagy a pulzárokéhoz. Az elemi rendszert egy elemi tér generátornak tekintve, a modell nem járhat messze a valóságtól. Makroméretű megfelelőjét szemlélteti a következő ábra.



11. ábra: "kozmosz generátor" a Rák-köd központi tartományában

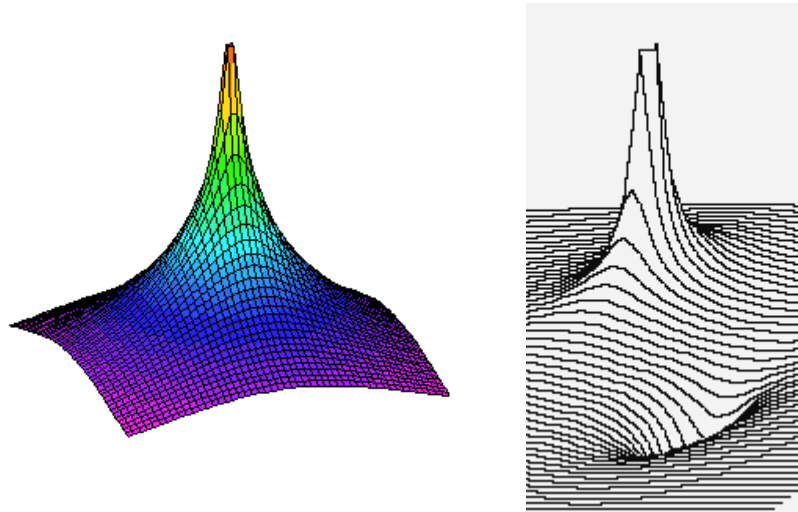
Az ábrán a *Chandra* röntgenműhold által készített kép egy szupernóva-maradvány látható, a Rák-köd központi tartományáról, amely a *Hubble* űrtávcső képével kombinálva szemlélteti, hogyan tölti meg energiával a " kozmikus generátor " a köd anyagát. Ez a " kozmikus generátor " egy szédületes tempóban forgó neutroncsillag, amely a fényéhez közeli sebességre gyorsítja az elemi részecskéket, majd hihetetlen intenzitással kisépri őket környezetébe.

Az elemi térgenerátor alakjáról beszélve, nem kerülhető meg a részecske fizikában bevezetett SPIN jellemző vizsgálata. A SPIN szimmetria tulajdonság, amely egy létező szimmetria tengely körül, elforduló részecske esetében megadja az azonos látszatú helyzethez szükséges elfordulás mértékét. Konkrétan a SPIN értéke a teljes fordulathoz tartozó szögérték, valamint a következő azonos látszatú, ön azonos helyzet eléréséhez szükséges elfordulás szögértékének a hányadosa. *Stephen Hawking* a „A világegyetem dióhéjban” című könyvében kártyalapok segítségével teszi érthetővé a SPIN jelentését. Az egyetlen képet, alkotó kártyalapot teljes fordulattal lehet ön azonos helyzetbe hozni ezért SPIN értéke egy, a két, azonos képből álló kártyalap SPIN értéke kettő, azaz két spinű. Nehezebb elképzelni az $1/2$ és $1/3$ spinű objektumokat, ezeket kétszeres illetve háromszoros fordulattal sikerül ön azonos helyzetbe hozni.

Az „E1”, „E2” és „E3” mozgásállapotú elemi rendszerek esetében akkor lehetséges a spin tekintetében véleményt alkotni, ha létezik valami elképzelés a fluxus tér konkrét szerkezetéről, ugyanis ettől függ a részecske tényleges alakja. Hipotézis szerint az elemi rendszer egy pontszerű, forgó, térgenerátor. A létrehozott fluxus, és a generált tér ennek megfelelően időben változó periodikus. Elképzelés szerint ez a tér egy időpillanatban létező alakját, leginkább egy dipólusszerű, nyitott rezgőkör erőteréhez hasonlítható. A részecske alakját a fluxusra illeszkedő, arra minden pontban merőleges, potenciál felületek szemléltetik kézzel foghatóan. Ha az ábrán látható, ellentétes töltésekhez tartozó potenciál felületek távolsága minden határon túl csökken akkor a tengelyszimmetrikus „E1” mozgásállapotú részecske alakját, szemléltetik egy konkrét időpillanatban, a tényleges helyzet szerint az erővonalak minden pontja periodikus jellegű és a fluxus alakja is a mozgásforma típusához igazodó.

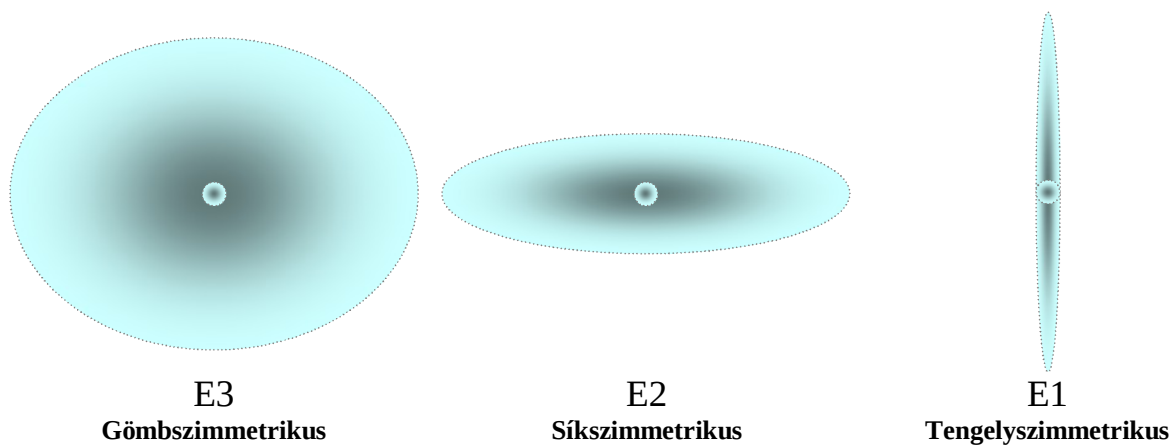
Az „E2” és „E3” mozgásállapotokhoz tartozó fluxus terek a 11. ábra: szerinti térből származtatott terek, a szögsebesség vektor komponenseinek megfelelően történő, szuperpozícióval.

Most következzen a SPIN vizsgálata. Az előzők figyelembevételével a tengelyszimmetrikus „E1” mozgásállapot bármilyen kis szögelfordulás esetén ön azonosnak látszik, úgy tűnik a jelenség végtelen spinű. „E2” mozgásállapot esetén a fluxus terek síkszimmetrikus párost alkotnak, így valószínű két spinű állapotról lehet szó. „E3” mozgásállapot háromdimenziós, így lehetséges az is, hogy tört számmal jellemezhető spinű. Az előzők alapján úgy tűnik, hogy az elemi rendszer mozgásállapota és a részecske kutatásban alkalmazott jellemző a SPIN, kapcsolatba hozhatók.



12. ábra: Sztatikus fluxus térre illeszkedő potenciál felületek, mint a dinamikus tér pillanatfelvételei

A részecske környezetének konkrét alakját a részecske mozgásállapota határozza meg alapvetően. A 6. ábra: által szemléltetett mozgásállapotoknak megfelelő, képzeletbeli burkolófelületeket, illetve részecskealakokat szemlélteti a következő ábra.



13. ábra: Az elemi rendszer és mozgásállapotok szerinti környezete

8 Az elemi rendszer létének következményei

8.1 Az elemi rendszer és a finomszerkezet

A következő táblázat szemlélteti az univerzumot építő rendszerek sorozatának néhány elemét és az elemek tömegviszonyait:

Rendszer / sorozat elemek /	Tömeg / kg /
Hidrogén atom	$1,67 \cdot 10^{-27}$
Elektron	$9,1 \cdot 10^{-31}$
Foton	$4 \cdot 10^{-36}$
Elemi rendszer	$3,5164 \cdot 10^{-43}$

A várakozásnak megfelelően az elemi rendszer az energia és a tömeg tekintetében valóban szélsőértéket képvisel. Ha a hidrogénatomot, az univerzumot építő rendszerek sorozatelemeként szemléljük, az elektront, a fotont, valamint az e tartományba eső ismert elemi részeket ugyanezen sorozat alrendszereként értelmezzük, akkor a tömegarányok alapján megállapítható, hogy a hidrogénatom és a foton közötti anyagi finomszerkezet, a foton és az elemi rendszer közötti sorozatelemek által várhatóan megismétlődik. Ez azt jelenti, hogy az elektronnak és a fotonnak is finomszerkezete lehet, de az elemi rendszernek már nincs megközelíthető finomszerkezete, mert az, az ismert minőségekből és struktúrákból nem vezethető le. A foton, és az elemi rendszer között értelmezhető finomszerkezet várhatóan hasonló sorozatelemeként jelentkezik, mint ahogy a foton, hidrogénatom sorozat elemek közötti részsorozatnál, természetesen más rendszerminőségekre kell számítani. Ez a megállapítás rögzíthető a foton és a hidrogénatom közötti részsorozat elemeinek korrekt módon történő meghatározása, vagy ismerete nélkül is.

8.2 Az elemi rendszer, a térszerkezet és az idő

Az elemi rendszer új minőségeként definiálható az energia-, a tömeg-, az idő-, és a tér kvantum. Ezek az elemi minőségek e teória szerint összetartoznak, egymástól nem függetlenek. A (7), (8), (9), (10), (11) összefüggések az energia-idő, tömeg-idő, tér-idő, tér-energia, és a tér-tömeg ekvivalenciát fejezik ki. A rendszerállapot által determinált egyedi minőségek közül az idő, a struktúra állandó forgó mozgása miatt állandó órajelet, a tér a forgásból eredő aszimmetrikus fluxus viszonyok miatt, periodikus jellemzőket jelenít meg. A struktúra által determinált osztály szintű minőségek, az energia és a tömeg mivel a periodikus térfüggvények argumentumában változóként szerepelnek, így ciklometrikus jellemzőkkel rendelkeznek. Ez a megállapítás különösnek tűnik, de egyezik *Planck* megfigyelésével, amely szerint az energia kibocsátás nem folyamatosan, hanem

kis csomagokban, kvantumokban történik. Ez más megközelítésben azt, jelenti, hogy az energia és az anyag nem folyamatosan és nem állandó módon nyilvánul meg, hiszen a ciklometrikus függvények nem folytonosak.

A forgás-szerű rendszerállapot fluxust létesít, amely teret képez, vagy más megközelítésben, térkörnyezet változást idéz elő. Ez a tér időben változó vektortér, amely állandó órajellel, az állandó órajel által meghatározott rezgéssel és változó sűrűséggel jellemezhető. Az elemi tér, tehát az elemi energia és az elemi tömeg környezeteként, minden egyes pontjában a körfrekvencia által meghatározott órajel szerint oszcilláló virtuális struktúraként képzelhető el. Ez a vibráló állapot jellemzi az elemi rendszer többi új minőségét is, a tömeget és az energiát is, de itt a vibrálás jellege ciklometrikus.

Az univerzum tér- és időparaméterei a megnyilvánuló elemi terek és elemi idők összegzéséből, alakul ki, de ez az összegzés az alrendszerek viszonyítási szereinek különbözősége miatt nem egyszerű összeadást, hanem a rendszer axiómákból következően vektormennyiségek szuperpozícióját jelenti. A „megnyilvánuló” kifejezés zavaró lehet. A továbbiakban a dolgozat részletezi a rendszerkapcsolatok során létrejövő külső és belső fluxusok szerepét és rámutat, hogy a rendszerek külső fluxusuk által, a külső fluxus által képviselt energia- és tömeghányad mértékéig nyilvánulnak meg a külső szemlélő, vagy kapcsolatteremtő számára!

Az idő és a tér e felfogás szerint nem azonos a filozófiai értelemben vett elvont idő vagy tér fogalommal, nem értelmezhető önálló létezőként és nemcsak anyagi rendszerhez, hanem az anyagi rendszer, viszonyítási, vagy koordináta rendszeréhez is kötött.

Felvetődik egy ellentmondás az elemi rendszer órajelével kapcsolatban, nevezetesen az, hogy, ha az elemi rendszer szélsőérték, akkor az elemi időegységnek is annak kellene lennie a rendszeridők tekintetében. Ugyanakkor megfelelően választott jelek szuperpozíciójával, illetve rendszernek tekinthető jelgenerátorokkal ennél kisebb valósidejű, a gigahertz tartományba eső jelek is előállíthatók. A jelenleg már létező és csúcstechnológiát képviselő processzorokkal ez lehetséges. Ha ez igaz, akkor e rendszerek állapotváltozási sebességei, forgó mozgásból való származtatás esetén meghaladják a fény sebességét. Lehetséges, hogy a fénysebesség szélsőérték jellege csak anyagi struktúrához kötötten értelmezett és a rendszer állapotváltozására nem, így képzelhető el az elemi rendszer órajelnél rövidebb órajel. Valószínűbbnek tűnik azonban egy másik elképzelés, amely szerint a foton vákuumban mért sebessége nem tekinthető szélsőértéknek.

Az előző rész rávilágít annak lehetőségére, hogy a fotonnak finomszerkezete lehet és a kiinduló hipotézis szerint, az univerzumot építő alrendszerek sorozatának kezdeti elemei csökkenő méretekkkel és növekvő sebességekkel jellemezhetők, így kézenfekvő, hogy a sebesség szélsőértékét /ha van ilyen!/ nem egy közbelső szuperrendszer, a foton képviseli, következésképpen az elemi rendszer forgó struktúrája a fénysebességet meghaladó, jelenleg nem ismert értékekkel jellemezhető. Ez a lehetőség illeszkedik az eddigi megállapításokhoz minőségi

értelemben, mennyiségi értelemben azonban rávilágít arra, hogy az elemi rendszer jellemzőinek meghatározása approximációs folyamatként képzelhető el, amelynek első lépéseként értékelhető a dolgozatban szereplő közelítés.

Természetesen felvethető a *Planck*-féle sugárzási törvény, minőségi értelemben vett alkalmazhatósága, vagy az abban szereplő állandó helytállósága is. A dolgozat e kérdéseket a további fejezetekben érinti és rámutat, hogy a fotonból származtatott energiakvantum nem képvisel szélsőértéket. A dolgozat a virtuális energialengésekkel foglalkozó fejezetben arra a következtetésre jut, hogy az elemi rendszer, forgási sebessége megközelítően $\{\omega = c' \approx 1,41 \cdot c\}$.

8.3 Az elemi rendszer kapcsolata a környezetével

A (9), (10), (11) ekvivalencia összefüggések szerint az elemi rendszer új minőségei nem függetlenek egymástól, viszont a minőségek közül egyedül a fluxusról, illetve a fluxus által létrehozott vektorterről mondható el, hogy közvetlenül kapcsolatban áll környezetével, hiszen körbe veszi a többi. Más aspektusból közelítve a jelenséget, ez azt jelenti, hogy az elemi rendszer négy rendszerminősége közül három a negyediken keresztül nyilvánul meg a környezete számára. Ez alapján hipotézisként rögzíthető:

● Elemi rendszer, fluxusa által képes kölcsönhatásba kerülni környezetével.

A dolgozat elképzelése szerint az elemi rendszer új minőség elemei additív tulajdonsággal rendelkeznek, így a tér az elemi terek szuperpozíciója révén keletkezik. A szuperpozíció ebben az esetben vektorterek, és periodikus mennyiségek összegezését jelenti. Mint ahogy az előzőkben már utalás történt rá, a tér nem azonos az általa elfoglalt ürrel, vagy geometriai térrésszel. A fluxus tere anyagi minőségekkel rendelkezik és részecske, vagy részecske csoportok környezetéhez kapcsolódik. Tapasztalatok szerint az észlelhető világegyetemnek egyetlen helye sincs olyan, ahol ne lenne valami. Az üresnek vélt vákuumnak is van egyfajta, a fluxus sűrűségtől és spektrumtól függő nyomása. Ha egy elemi, vagy összetett rendszer létezni akar, akkor ezzel a fluxus nyomással egyensúlyt kell tartania, azaz kölcsönhatásba kell kerülnie környezetével.

Hipotézisként rögzíthető:

● Az univerzum terében létező anyagi rendszernek kölcsönhatásban kell lennie környezetével.

A hipotézis bizonyítékeként szolgál a *Casimir* jelenség.

Hendrik Casimir holland fizikus elméleti megfontolásokból vezette le a róla elnevezett jelenséget. A jelenséget sikerült a gyakorlatban is kimutatnia és, kísérletileg igazolnia *Steven Lamoreaux*-nak, aki vákuumban két síktüköröt szorosan, a fény hullámhosszával összemérhető távolságra, és egymással párhuzamosan szembeállítva helyezett el egy torziós ingára, amely alkalmas arra, hogy na-

gyon kis erőhatást is érzékeljen. A síktükrök között, távolságukkal fordítottan arányos erő ébredt, amely a külső és belső sugárnyomás különbségéből ered. A tükrök külső lapjára a vákuumban létező sugárzás teljes spektruma hat, a tükrök közötti résből viszont a résméretnél nagyobb hullámhosszal rendelkező spektrum kiszorul, így nyomáskülönbség lép fel, amely az erőhatást előidézi.

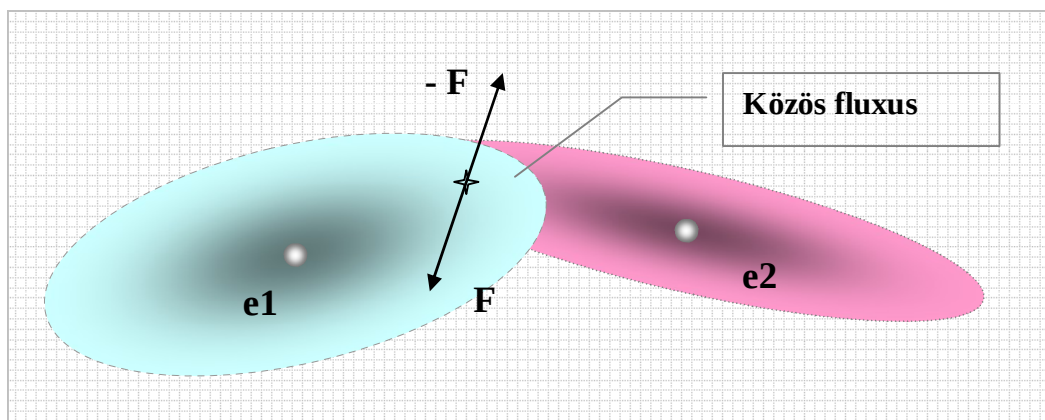
8.4 Az elemi kölcsönhatások

Ha az elemi rendszer a többi rendszer alkotóelemeként létezik, akkor ennek következményeként az ismert kölcsönhatásoknak az elemi kölcsönhatásokból kell származniuk.

Elemi kölcsönhatásoknál nem lehet anyagátadás, mert nincs hordozó részecske, ha lenne hordozó részecske, akkor az lenne az elemi rész és ebből következően a kölcsönhatás, nem lenne elemi.

Elemi rendszernél és elemi kölcsönhatásnál még nem jelentkeznek tényezőként az olyan ismert jellemzők, mint a tehetetlenségi nyomaték, az inercia nyomaték vagy, az impulzusmomentum, de létezhet impulzus és tehetetlenség is. Ez a különös viselkedés az elemi rendszer határérték mivoltából fakad. Az elemi rendszer pontszerű, tehát $\{r = 0\}$, így az olyan jellemzők, amelyekben a sugár szerepel nem értelmezettek, illetve zéróértékűek. Az elemi rendszer állapotjellemzője forgómozgásszerű, nem az új minőség forog, nem a tömeg forog! Az új minőség a forgómozgás-szerű állapot hatására nyilvánul meg. Mint látható volt az energia és a tömeg ciklotetrikus, a fluxus tér periodikus jellegűen nyilvánul meg. Hipotézis szerint az elemi rendszer, fluxusa által képes kölcsönhatásba kerülni környezetével, tehát az elemi kölcsönhatás elemi, periodikus jellemzőkkel rendelkező fluxusok kölcsönhatásaként értelmezhető. Ez viszont más aspektusból közelítve a kérdést, azt jelenti, hogy két fluxus kölcsönhatásának szükséges feltétele a közös tartomány léte. A kölcsönhatás e közös tartománytól függően változik meg.

Elemi rendszerek fluxusa, környező vektortere, a mozgó állapottól függően valószínűségi eloszlással jellemezhető sokaságot alkot. A fluxus alakja, irányultsága, a fedés mértéke szerint az elemi fluxusok közös része még változatosabb sokaságot alkot. Hipotézis szerint a kölcsönható elemi rendszerek esetében is érvényesülnie kell *Newton* harmadik törvényének, nevezetesen a közös fluxusuk által azonos hatást kell gyakorolniuk egymásra. Az azonos hatás, azonos nagyságú, egy vonalba eső, ellentétes irányú erő ébredését feltételezi a következő ábra.



14. ábra: Elemi kölcsönhatás értelmezése

Tekintettel a fluxusok periodikus jellegére, az azonos hatás ellentétes irányú eredő vektorai értelmezhetők a közös tér minden egyes pontjában megnyilvánuló elemi interferencia hatások összegzéséből származó eredő hatásként. Más aspektusból közelítve a kérdést „F” erő értelmezhető a közös tér fluxusainak illeszkedéséből, illetve ütközéséből származó eredő hatásként is. Tapasztalatok szerint a természetes mágnesek azonos irányú fluxusai vonzzák egymást, egyesülni törekszenek, ellenkező irányú fluxusai viszont taszítják egymást.

Vektorok csak közös tartományban, azonos irány esetén közös hosszuk mentén képesek illeszkedni. Fluxus terek esetében a fluxusok tereit leíró vektorfüggvények közül mindig a kisebb abszolút értéket képviselő értelmezhető az illeszkedést meghatározó függvényként. /Közeliíthető ezt a kérdést a vektorpotenciál ismert és matematikailag megfogható fogalmának használatával, de a továbbiak szempontjából hasznosabb a fluxus illeszkedés fogalmának bevezetése./

A szögsebesség vektor abszolút értéke, a különböző mozgásállapotok esetében állandó és arányos a generált fluxussal, továbbá (2) szerint azonos a fény sebességével. Ha egy elemi kölcsönhatásnál az illeszkedő fluxus „ Ψ_I ” az elemi rendszer teljes fluxusa „ Ψ ”, akkor az illeszkedést kifejező „ ξ ” tényező:

$$\xi = \Psi_I / \Psi \approx \Psi_I / c, \quad 1 > \xi > 0 \quad (12)$$

Az elemi kölcsönhatásban jelentkező erő az ekvivalencia összefüggések szerint az elemi rendszer energiaként megnyilvánuló új minőségéből származhat.

$$E_{\text{köt}} = \xi * E_{\text{elemi}} \quad (13)$$

Ha a részecskéket egyesítő erő jelentkezik, akkor a részecskék között ható kötőerők fogalma használható. E kötőerő nagysága határozza meg a részecskék

kapcsolatának stabilitását. A lehetséges kötőerők szempontjából összehasonlítva az azonos abszolút értékű, de különböző felületi eloszlással jellemezhető fluxusú részecskéket, a legnagyobb fluxus illeszkedésre és így a legnagyobb kötőerőkre „E1-E1” típusú kölcsönhatásokban kell számolni. A legkisebb fluxus illeszkedésre és így a legkisebb kötőerőkre „E3-E3” típusú kölcsönhatásokban lehet számítani.

E kötőerő és a vele ekvivalens tömeg, atomi mérettartományban különösen viselkedik, eltűnik az észlelési szférából, sugárzás formájában távozik, ez okozza az atomi mérettartományban a tömegdefektus néven ismert jelenséget. A különböző atomok magjai más-más tömegdefektussal rendelkeznek, a tömegszám növekedésével egyre erősebben kötött állapotban vannak a nukleonok. Az 55-60-as tömegszámúknál van a kötési energia maximuma. Tehát a vasban és a vele közel azonos tömegszámú elemekben vannak legerősebben kötve a nukleonok. A tömegdefektushoz hasonló, különleges jelenségnek az elemi rendszerek esetében is kell, legyen valamilyen megfelelője, amelyre a dolgot a továbbiakban visszatér.

9 Elemi rendszerkapcsolatok

Ha valóban az elemi rendszerből építkezik az univerzum, akkor képesnek kell lennie az ismert anyagi és térszerkezeteket előállítani, így például a kis és nagy tömegű elemi részeket, vagy az elektromos ponttöltéseket.

Előző megállapítások szerint „E1, E2, E3” mozgásállapotoknak megfelelően azonos fluxus, egy, kettő és három csokorban történő megjelenése jellemzi az elemi rendszer fluxusát, vektortérét. Szigorúan véve ezek a típusesetek a teljes eloszlásban 11% körüli részarányt képviselnek a részecskék túlnyomó többsége köztes, tehát három egymásra merőleges, egymástól különböző szögsebesség vektorkomponensekkel jellemezhető, fluxus csokorral illetve az ezek szuperpozíciója által kialakuló vektortérrel rendelkeznek. Ezek a térbeli, síkbeli, és tengelyszimmetriát képviselő fluxus alakok „E3, E2”, és „E1” sorrendjében a térbeli hármas, a síkbeli kettes és a vonal mentén történő egyes illeszkedésekre alkalmasak a leginkább.

Szót kell ejteni egy kérdésről, nevezetesen arról, hogy a részecskék megtartják-e eredeti mozgásállapotukat és így fluxus alakjukat, vagy bizonyos körülmények között képesek változtatni azt? Rendszer axióma szerint az új minőség nem hat vissza a struktúra, vagy az állapot elemeire, ebből következően nem létezhet olyan külső hatás, amely a rendszerminőség befolyásolásával képes lenne megváltoztatni a rendszer állapotát, ami a mozgásállapotot determinálja.

Elemi rendszerek egyszerű és összetett kapcsolódásai köréből célszerű megvizsgálni néhány lehetőséget.

9.1 Egyszerű rendszerkapcsolatok, struktúraszerveződések

Egyszerűnek nevezhetők a rendszerkapcsolatok akkor, ha új rendszerek nem jönnek létre. Az ilyen struktúra szintű összekapcsolódásokat additív energia és tömegjellemzők, továbbá a vektorterek szuperpozíciójaként létrejövő közös tér-környezet jellemzi, felmutathatnak bizonyos csoporttulajdonságokat.

Ezek a rendszerkapcsolatok nagyon változatos vonal menti, síkbeli vagy tér-struktúrák kialakulását eredményezik, de e kapcsolódásoknál lényegében nem történik semmi meglepő dolog. Univerzum szinten a rendszert nem alkotó, szórt fluxusok közös, úgynevezett primer erőteret hoznak létre, e kérdéskör vizsgálatára a dolgozat a továbbiak során visszatér.

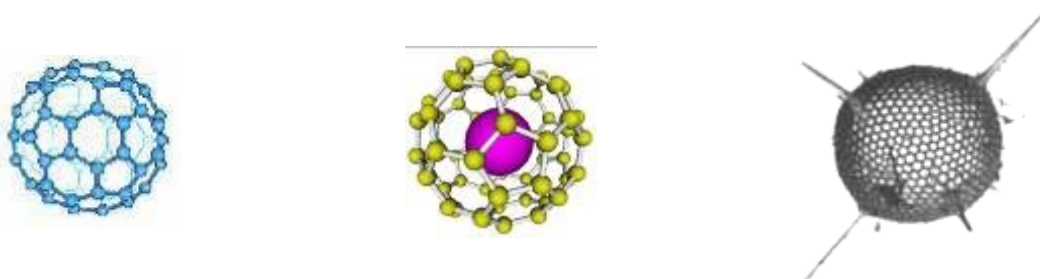
9.2 Összetett rendszerkapcsolatok, rendszerszerveződések

Ezek a szerveződések rendszerek, és új rendszerminőségek létrejöttét eredményezik.

Az összetett részecske kapcsolódások vizsgálata előtt, annak előkészítése céljából esszen néhány szó a fullerénekről.

9.2.1 A fullerének

H. Kroto brit fizikokémikus kutatótársaival felfedezett egy új szén módosulatot, az úgynevezett C₆₀ szén molekulát. E molekula szerkezete a megszólalásig hasonlít a tizenkét szabályos ötszögből és húsz szabályos hatszögből álló modern futball-labdákra. A tiszta szénnek tehát nem két, hanem több kristályos módosulata van, ezek a grafit, a gyémánt és a fullerének. Az új szén módosulatot arról az amerikai *Buckminster Fullerről*, építész-mérnökről nevezték el, aki az 1967-es montreali világkiállításra az amerikai pavilont teljesen hasonló szerkezetű kupolaként építette meg.

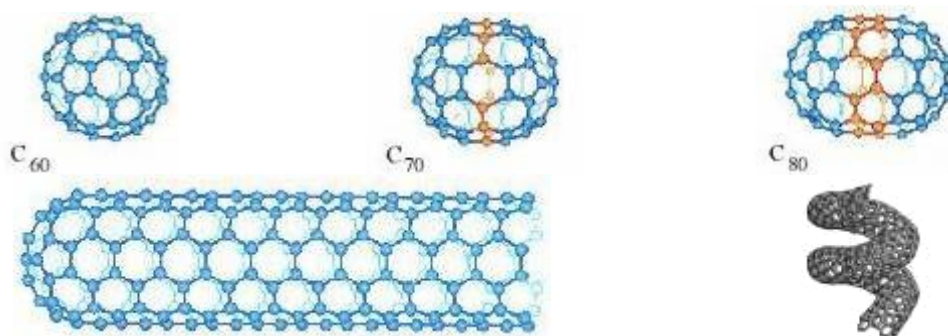


15. ábra: fullerén, endohedrális kötés és kovamoszat

A $\{7 \cdot 10^{-10}\}$ méter átmérőjű C₆₀ kalitkában üreg, vagy beépült atom lehet különleges tulajdonságokat kölcsönözve a szén labdának. Ennél a beépülésnél nem ionos vagy kovalens kötés rögzíti az atomot, hanem az, mechanikailag van megkötve, ez az úgynevezett endohedrális kötés. A kovalens kémiai kötésnek az energiája 1-2 elektronvolt, a szénkalitka áttöréséhez, vagyis az endohedrális kötés, felbontásához fel kell szakítani a C₆₀-kalitka valamelyik szén hatszögében vagy ötszögében a C-C kötetést és ahhoz 9 elektronvoltra, van szükség, kémiai

eljárással ekkora energia nem is mozgósítható. Ennek jelentősége az elemi részek mérettartományában a kötéserőkkel arányos tömegdefektushoz hasonló, annak megfelelő jelenségre gondolva érzékelhető. A hidrogénatomok egyesülésénél a létrejövő hélium atom tömege mindössze néhány százalékkal kevesebb. Ez a néhány százalék szétsugárzott energia jelenik meg a hidrogénbomba hatásánál.

A C₆₀ molekula, széngyűrűk beilleszkedésével csövekké alakulhat. Ezek a csövek alkothatnak spirált, vagy egymásba épülő csöveket is.



16. ábra: Fullerén módosulatok

Ezek alapján várható, hogy ez a térszerveződési szisztéma megjelenhet az elemi rendszerek tartományában is. Megjegyezhető, hogy más, a kristályok tartományában ismert térszerveződési szisztéma is megjelenhet az elemi rendszerek mérettartományában, a fullerének azért érdemelnek különös figyelmet, mert új rendszerek létrejöttek, a tér önmagába záródásának és az úgynevezett mono pólus megjelenésének elvi lehetőségét rejtik magukban.

9.2.2 E1 típusú találkozások, bezárul a tér

Az „E1” mozgásállapot tengelyszimmetrikus, a részecske környezete egyetlen, erősen fókuszált, összetartó fluxus csokorral jellemezhető. Az ilyen vonalszerű fluxus kötegek illeszkedése nagyon pontos lehet, így a (12) által említett „ ξ ” értéke $\{\xi \approx 1\}$ lehet, amely (13) szerint létező legnagyobb kötőerőket produkálja.

Ez a kötőerő megközelítheti az elemi rendszer teljes energiáját. Az atommagok mérettartományában, illetve rendszerszintjén a kötőerőnek megfelelő energia és a vele ekvivalens tömeg sugárzásként távozik. Az elemi rendszer mérettartományában erre nincs lehetőség, mert nincs további elemi rész, ami a sugárzással távozhatna. Itt ennél még különösebb dolog történik. A vonal mentén kapcsolódó részecskék állapota a koncentrált kötőerők miatt instabil, ezért kell, legyen egy a stabil állapot elérésére irányuló hatásnak, készítésnek, amely a vonal menti kapcsolódás kör mentén történő elrendeződését, önzáródását okozza. Hasonlóan képzelhető ez el, mint ahogyan a felületi feszültség a szabadon eső folyadék csepp alakját előidézi. Ha az „E1” típusú elemi részek kör, vagy egymás-

ba kapcsolódó körökből létrejövő önmagába zárt gyűrű, vagy csavart zárt spirál-felületek, mentén kapcsolódnak össze várhatóan az alábbiak következnek be:

- A nagy kötőerők hatására a tömeg és az energia kis tartományra összpontosul.
- A fluxus tér önmagába záródó gyűrűt alkot és az elemi terek kis hányadára, húzódik össze ennek megfelelően sűrűbbé, válik.
- Az elemi rendszer fluxus terével képes kapcsolatba lépni környezetével, ezért ha a fluxus tér önmagába zár és a felületén szóródó fluxus az észlelési határérték alá kerül, az elemi rendszerkapcsolat az energia, a tömeg és a tér tekintetében ki kerül az észlelési szférából, szó szerint eltűnik. Más aspektusból közelítve, rendszert alkot és ennek a rendszernek az új minősége egy nem, vagy alig észlelhető, zárt buborék világ.
- A gravitáció hatástalan, vagy közel hatástalan a részecskére, legyen az tet-szőlegesen nagy.
- Az új rendszerminőség a zárt buborék világ egyetlen, bár közvetett módon mégis elérhető. Ez a buborék kitölti a geometriai teret, az űrt, ebből és a nagy kötőerőkből következik, hogy autonóm, összenyomhatatlan hatás-közvetítőként viselkedhet. Példaként említhető jellemző esetek:
 - Ha két észlelhető részecske közé egy ilyen buborék kerül ütközés-kor, akkor a részecskék nem az elvárt szokásos módon folytatják pályájukat, azt gondolható, hogy valamilyen szimmetriasértés történt.
 - A részecskék impulzusa, a gyorsítással szembeni tehetetlensége a tömegükkel arányos. Mivel a buborék világnak csak zárt fluxus tere van a környezetével kapcsolódó nincs, ezért az energia és a tömeg nem képes megnyilvánulni, így impulzusa sincs. Ha nincs vagy zéró értékhez közeli impulzusa, van akkor a gyorsítással szemben nem fejt ki ellenállást, tehát például ütközéskor ellenállás, vagy visszahatás nélkül kitér egy tömeget megjelenítő részecske útjából.
 - Fullerén szerkezetbe endohedrális módon zárt részecske megjeleníti energiáját és tömegét, ugyanakkor valóságos méreteinél többszörösen nagyobbak mutatkozik.

Hasonló részecske kapcsolódások „E2”, és „E3” mozgás és fluxus típusú részecskékkel is előfordulhatnak azzal a különbséggel, hogy a vonal menti és az egymásba záródó spirál elrendeződések helyett itt még nagyobb szerepet kaphatnak, a fullerén típusú térkapcsolódások. „E2” és „E3” kapcsolatoknál várhatóan a fluxus illeszkedés kisebb, mint „E1” esetben, így külső, szórt és belső, önmagába záródó fluxus is jelentkezhetsz. A külső és belső fluxusok viszonyától függően képes a rendszer egyesített energiájának és tömegének külső megjelenítésére. Ez azt jelenti, hogy a kapcsolódás által létrejött rendszer valódi tömegénél kisebb tömegű rendszerminőséget jelenít meg.

Például a neutrínó e teória szerint egy jelentős arányú önmagába záródó fluxussal rendelkező szerkezet, amely nem jeleníti meg valódi energiáját és tömegét és ennek következtében az egyes kölcsönhatásokban csak gyengén, vesz részt.

9.2.3 E2 típusú találkozások, elemi töltésmegosztás

Az „E2” mozgásállapot síkszimmetrikus jellegű, a részecske környezete két, azonos síkban egymásra merőleges fluxus csokorral jellemezhető. Az ilyen fluxus kötegek síkbeli illeszkedése nagyon pontos lehet, így „ ξ ” értéke $\{\xi \approx 1\}$ lehet, amely (13) szerint nagy kötőerőket és ezzel együtt kis felületi fluxus szóródást eredményezhet. Ez a síkrács hengerfelületként önmagába záródva a fullerén csövekhez hasonló szerkezetet alkothat. Hasonló eredményt produkálhat két, a fluxus csokrokkal megfelelően egymás felé fordított „E3” típusú részecskékből álló síkrács is. A cső egyik végének lezáródása esetén rendszer jön létre, amelynek új minősége várhatóan az alábbiakkal jellemezhető:

- A nagy kötőerők hatására a tömeg és az energia, valamint a tér kis tartományra összpontosul
- Külső, szórt és belső, önmagába záródó fluxus is keletkezik. A külső és belső fluxus viszonyától függően a rendszer valódi tömegénél kisebb tömegű rendszerminőséget jelenít meg.
- A cső nyitott végén fluxus forrás vagy fluxus nyelő jelenik meg, ugyanis a fluxus csokrok záródása a sorok között történik meg és a cső palást, valamint záró részén a fluxusok önmagukba zárnak. A szerkezet ennek következtében polarizált, fluxus nyelő, vagy fluxus forrás jelleget mutat.

Ez a rendszerminőség eltér az elemi rendszerminőségtől és új típusú kapcsolatok létesítésére ad lehetőséget. E kapcsolatokban már nem a fluxus, hanem az új rendszerminőségként megjelent pólusjellemzők határozzák meg a kötőerőket. Például az elektron e teória szerint egy önmagába záródó fluxussal rendelkező szerkezet, amely nem jeleníti meg valódi energiáját és tömegét, ugyanakkor mono pólusjellemzővel rendelkezik és ennek következtében elektromos kölcsönhatásokban képes részt venni.

Nem vonhatók le messzemenő következtetések, magasabb rendszerszervezettség képviselő szintekre, ugyanis nem várt és alapvetően új domináns minőségek jelenhetnek meg. Az elektron és az elemi rendszer tömegaránya $\{n_t = m_e / m_{\text{elemi}} \approx 2,588 \cdot 10^{12}\}$, ebben az intervallumban több rendszerszerveződési szint is elképzelhető, de az elvi lehetőség megjelenése is jelentős, mert erősítheti a bizalmat a modell iránt.

9.3 Az elemi rendszerkapcsolatok szélsőértékei

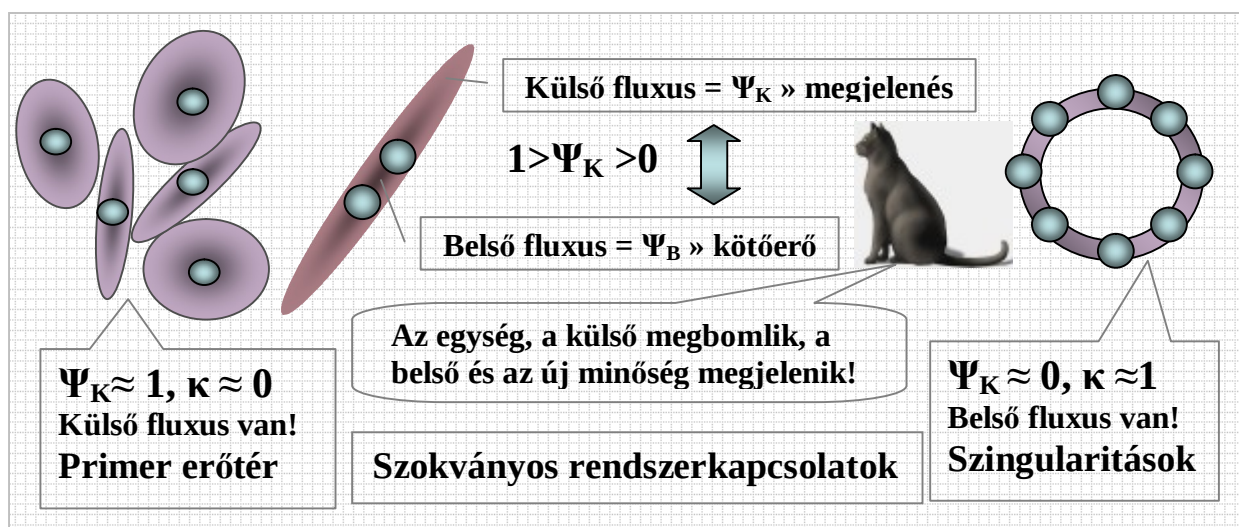
Az elemi rendszerkapcsolatok vizsgálatánál felmerült, hogy az önmagába záródó fluxus, illetve térkörnyezet, részben vagy teljes mértékben zárt buborékot képes alkotni. Az önmagába záródó fluxus belső, más fluxus terek irányában

nyitott fluxus külső teret hoz létre. Mivel az elemi rendszer fluxusán keresztül képes megjeleníteni energia és tömegjellemzőit, így az észlelhető energia és a tömeg, valamint a rendszer stabilitását jelentő kötőerő a belső és a külső fluxus arányától függ. Az elemi kölcsönhatásnál (12) szerepelt az illeszkedő fluxus „ Ψ_I ”, az elemi rendszer teljes fluxusa „ Ψ ”, és az illeszkedést kifejező „ ξ ” tényező. Ha az új rendszert „ n ” elemi rendszer alkotja, akkor az új rendszer teljes fluxusa: $\{\Psi_R \approx nc\}$, az önmagába záródó, belső fluxusok, vagy illeszkedő fluxusok összege: $\{\Psi_I = \Psi_B \approx \sum_n \Psi_k\}$, és ezek figyelembe vételével „ κ ” nevezhető rejtési tényezőknek:

$$\kappa = \Psi_B / n \cdot c \quad 1 > \kappa > 0 \quad (14)$$

A rejtési tényező lehetőséget ad az elemi rendszerszerveződés teljes eseményhalmazának áttekintésére és a szélső állapotok kijelölésére. A rejtési tényező értékei alapján az alábbi rendszertípusok létezésére kell számítani:

- § $\{\kappa = 1\}$ eset: A résztvevő rendszerek új rendszert hoznak létre. A rendszerszerveződésnek csak belső fluxusa van, külső fluxus hiányában nem képes minőségei megjelenítésére. Ez az eset szélsőértéket képvisel.
- § $\{\kappa = 0\}$ eset: A résztvevő rendszerek új rendszert nem hoznak létre. A rendszerszerveződésnek csak külső fluxusa van. Ez azt jelenti, hogy a résztvevő rendszerek minőségeiket közös külső minőségként jelenítik meg. Hasonlítható ez az állapot az atomok kristályba rendeződéséhez. Ez az eset is szélsőértéket képvisel, a dolgozat a kohéziós erőterrel azonosítja ezt a jelenséget, és a későbbiekben visszatér ismertetésére.
- § $\{1 > \kappa > 0\}$ eset: A résztvevő rendszerek új rendszert hoznak létre. Ez a rendszerszerveződés tipikus esete.



17. ábra A rendszerkapcsolatok szélső értékei, az új minőség megjelenése

9.4 Elemi szingularitás

Az előzőkben utalás történt rá, hogy ha a fluxusok önmagukba zárnak és a felületi szóródó, vagy külső fluxus az észlelési határérték alá kerül, az elemi rendszerkapcsolat az energia, a tömeg és a tér tekintetében ki kerül az észlelési szférából, szó szerint eltűnik. Más aspektusból közelítve, rendszert alkot és ennek a rendszernek az új minősége egy zárt buborék világ. Ez következik be $\{\Psi_K \approx 0$, illetve $\kappa \approx 1\}$ esetén, amely különös jelenség, nem értelmezhető a hagyományos módon, ezért célszerű szingularitásként értelmezni. E szingularitás jelenlétére az utal, hogy kitölti, a geometriai teret, az űrt, ebből következik, hogy autonóm hatásközvetítőként viselkedik. Energia és tömegmegjelenítése nincs, vagy az észlelhetőség határa alatt marad, ezért impulzussal, a gyorsítással szembeni tehetetlenséggel nem, vagy elhanyagolhatóan kis mértékben rendelkezik, a gravitációra érzéketlen. E buborékok értelmezhetők sajátos anyagminőségű anyagfajtaként is, mint tisztán térfogati anyag.

A buborékvilág, vagy térfogati anyag jellemzői:

- a gyorsítással szemben nem fejt ki ellenállást, tehát például ütközéskor ellenállás, vagy visszahatás nélkül kitér egy tömeget megjelenítő részecske útjából, nem okoz szóródást, vagy pályamódosítást
- gyakorlatilag kis energiával és tömeggel rendelkező részecskék is fénysebességre gyorsítják, ebből következően ezek a zárt buborék rendszerek állandó fénysebességgel mozgásban vannak.
- Hatást csak a diótörés módszerével lehet kifejezni rá, két, vagy több oldalról történő egyidejű ütköztetéssel.
- Nehezen érzékelhető hatásközvetítő, minden irányban fénysebességgel rendelkező közegként, betöltheti az anyagi minőséget megjelenítő rendszerek közötti geometriai teret.

Mi történik, ha a részben, vagy teljes mértékben rejtett és zárt buborékrendszert, kötési, energiáját meghaladó, két, vagy több oldalról egyidejűleg ható erőhatás éri. Nos ekkor valószínűleg a kötés felhasad és a rendszer elemeire szakadva új minőségével együtt, megszűnik, helyette a rendszert építő elemi rendszerek minősége, jelenik meg ismét. A tér összenyomott rugó módjára a robbanásszerűen széttágul, ezzel egyidejűleg a tömeg és az energia megnyilvánul egy a semmiből előkerült fénysebességű részecskezuhatag formájában. Ez a térrobbanás a külső és belső fluxus arány változásától függ és valószínű, hogy nagyságrendekkel mérhető különbségek adódnak az atommagok egyesülésénél tapasztalható tömegdefektussal együtt megvalósuló szétsugárzáshoz képest, ezért ha például egy űrhajót, becsomagolnának egy „zéró-fluxus” típusú fóliával, akkor a fénysebességre történő gyorsítást viszonylag egyszerűen megoldható lenne, de a kicsomagolás körül valószínű gondok jelentkeznének. Lehetséges, hogy a szuper nova robbanások és az úgynevezett aktív galaxisok, a kvazárok fantasztikus intenzitású energia kibocsátásai ilyen kicsomagolásként értelmezhető.

Nyilván a gyakorlat szempontjából a legelső kérdések egyike, ha valóban léteznek ilyen zárt, vagy részben zárt buborék világok, akkor felbontásuk szabályozott láncreakció szerűen megoldható e? E kérdést is megelőzően merülhet fel, hogy milyen esélye van e térkitöltő buborékközeg létének? Elég jó, sőt azt is mondhatnánk, vannak jelek, amik alátámasztják létezését. A háttérsugárzás és a háttérsugárzás úgynevezett vákuumfluktuáció jelensége jól illeszthető a buborékközeg létéhez. A háttérsugárzás értelmezhető a zárt buborékok szórt felszíni sugárzásaként, a vákuumfluktuációk, pedig a zárt szerkezetek felhasadásához majd összezáródásához köthetők. A dolgot erre, a „dipólusok” részben visszatér.

9.5 A leggyengébb láncszem

Az elemi rendszerek, mozgásállapotuk és a mozgásállapot által meghatározott fluxus környezettel, eloszlás szerinti arányban vannak jelen a kölcsönhatások eseményterében, ezért a rendszerkapcsolatok a véletlen találkozások során különböző fluxus környezettel rendelkező elemi rendszerek között alakulnak ki. A különböző fluxus környezet, különböző fluxus illeszkedést és így különböző kötéserők létrejöttét teszi lehetővé, amelyből következik, hogy az azonos alakú térszerkezetet képviselő rendszerek nem egyenszilárdságúak, a kötések feltöréséhez szükséges energia szempontjából. A rendszerek feltöréséhez szükséges minimális energiát a leggyengébb láncszem, a minimális fluxus illeszkedést megvalósító rendszerkapcsolat határozza meg.

9.6 A kötéserők sorozata

Az elemi rendszerkapcsolatok fluxus illeszkedés következtében jönnek létre, de eredő, vagy más szóhasználattal élve szórt fluxussal elemi rendszerkapcsolatok során létrejött, a következő magasabb rendszerszintet képviselő rendszerek is rendelkezhetnek, így azok is részt vehetnek az elemi rendszerkapcsolatokban. E megközelítés rávilágít az elemi rendszerkapcsolatok összetett jellegére. A fluxus illeszkedés során az alábbi rendszerkapcsolatok alakulhatnak ki:

- elemi rendszerek között
- elemi rendszer és különböző szintű rendszerkapcsolatok között
- különböző szintű rendszerkapcsolatok között

Észre vehető, hogy a felsorolt, és egyre nagyobb geometriai méretekkel jellemezhető rendszerek kapcsolódásai, kölcsönhatásai a rendszerek teljes tömeg, vagy fluxus tartalmához viszonyítva egyre kisebb arányú szórt fluxusok közötti illeszkedéseket, tehát egyre kisebb kötőerőket valósítanak meg. Szemlélhető e jelenség a kapcsolódó rendszerek összes belső, fluxusának rendszerszintenként csökkenő ütemben növekvő sorozataként is. E jelenség kissé részletesebben a következő gondolatmenettel közelíthető meg: a rendszerkapcsolatokban egyre nő a kötőerőket létrehozó belső fluxusok aránya, és a kapcsolódó struktúrák mé-

ret növekedésévek azok felülete, valamint azok térfogata és tömege, így az újabb kapcsolódások kötésenergiáját meghatározó érintkezési felületek, illetve az ezekhez rendelhető térszögek és az ezeken megjelenő szórt fluxusok felület-, és tömegegységre jutó aránya természetes módon egyre kisebb. A magasabb rendszerkapcsolatokban jelentkező egyre kisebb kötőerők egyben azt is jelentik, hogy a leggyengébb láncszemet jelentő kötési energiák a magasabb rendszer-szinteken csökkennek az által is, hogy a leggyengébb kötési pontok, a nagyobb geometriai méretű rendszerekben, nagyobb számban fordulnak elő. Az előző gondolatmenet egyben arra is rávilágít, hogy milyen módon alakul ki a növekvő méretű rendszerszintekhez köthető csökkenő intenzitású kölcsönhatások soroza-ta.

Az elemi rendszerkapcsolatok fluxus illeszkedés következtében jönnek létre. A fluxus illeszkedés, közös fluxus teret feltételez, de ennek létrejöttéhez a megfelelő irányultságon túlmenően a mozgásállapotoknak is közelíteni kell egymás-hoz, mégpedig annyira, hogy az illeszkedésből származó kötőerők nagyobbak legyenek a mozgáskülönbségekből adódó tehetetlenségi bontóerőknél. Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, akkor a rendszerkapcsolatok alacsonyabb kötőerő szinten egy magasabb rendszerszintnek megfelelő kölcsönhatás alapján jöhetnek létre, a mozgásállapotokra vonatkozó feltételek teljesülése esetén. A dolgozat e kérdésekre a későbbiekben visszatér.

10 Az elemi rendszer és az ismert kölcsönhatások

10.1 Rendszerek közötti hatásterjedés

A jelenlegi ismeretek szerint négy kölcsönhatás létezik és ezekhez erőkerek ren-delhetők, amelyekhez közvetítő részecske is tartozik. A közvetítő részecske sze-repét egyes vélemények a kölcsönhatás létrejötténél szükséges feltételnek tekin-tik. E szerint a vélemény szerint az erőhatás azonosítható a részecske emisszió-jával és befogadásával, vagy elnyelésével. Ez a szemlélet megfelel *Planck* su-gárzási törvényéből következő erő, vagy energia kvantum közvetítő szerepének. Ezt szemlélteti a következő táblázat:

Kölcsönhatás	Relatív erősség	Hatótávolság	Erő hordozó bozon
Erős	1	10^{-15}	Gluon
Elektromágneses	10^{-2}	Végtelen	Foton
Gyenge	10^{-5}	10^{-18}	W^+ , W^- , Z
Gravitációs	10^{-39}	Végtelen	Graviton

A kvantumozott energiaközvetítés létezését tapasztalati tények támasztják alá, ki-zárólagosságát azonban szintén gyakorlati tapasztalatok alapján kell elvetni. Számos példa található az anyagátadás nélkül megvalósuló hatás közvetítésre. Példaként említhető a biliárdgolyók ütközése, vagy az ingaként lengő acélgo-lyók segítségével történő impulzus közvetítés. Szemléletes példa lehet a hullá-

mok által történő hatásközvetítésre egy nyugodt víztükrű kikötőmedencében megmozduló távolabbi hajók esete. Ezekben, az esetekben anyagátadás nem történik, de létezik anyagi kapcsolat, létezik egy közvetítő közeg, ami a hatást továbbítja.

Az elemi rendszer négy rendszerminősége közül három a negyediken, a környezetében lévő és anyagi jellemzőkkel rendelkező fluxuson, illetve terén keresztül nyilvánul meg a környezete számára. Más aspektusból közelítve a kérdést az elemi rendszer, fluxusa által képes kölcsönhatásba kerülni környezetével. A fluxus és tere hatásközvetítésre alkalmas, így hasonló kell, legyen az ismert, egyfajta munkavégző képességgel, vagy potenciállal rendelkező terekhez.

A közvetítő közeg gondolata már többször foglalkoztatta a fizikával és a filozófiával foglalkozókat, és mindannyiszor elvetették az „ÉTER” mint közvetítő és a viszonyítást lehetővé tevő közeg létezését. Ha nem is a klasszikus éter fogalomnak megfelelő, de létezik valami, ami alkalmas lehet hatástovábbításra önmagában is. Ez a közeg minden irányban fénysebességgel mozog, mégis állandóan jelenlévő és létező, és mint azt a *Casimir* effektus kísérleti igazolásánál láttuk felületi nyomást képes kifejteni. Ezt a közeget az űrben állandóan meglévő háttérsugárzás, a világegyetem objektumainak száguldozó képi lenyomatai, ködök, porok, foton, neutrínó, röntgen és rádiósugárzások, nap és csillagszélből eredő részecske áramlatok és számunkra láthatatlan anyag- és energiamezők alkotják. Ez a közeg nem, vagy csak kis részben összenyomható, így sűrűségével arányosan alkalmasnak kell lennie legalább transzverzális hullámok általi kölcsönhatások közvetítésére.

Az elemi szingularitások vizsgálatánál látható volt, hogy az elemi rendszerek alkothatnak önmagába záródó fluxussal rendelkező, zárt buborékvilágokat, alkotó rendszereket. E zárt, vagy részben zárt buborékrendszerek ideális, sűrűlódás és tehetetlenség nélküli hatásközvetítők, amelyek kitölthetik az energiát és tömeget megjelenítő rendszerek közötti geometriai teret. Ha ez a közeg létezik, akkor a háttérsugárzáshoz hasonlóan minden irányban fénysebességgel mozog, tehát viszonyítási rendszerként nem használható, de a kölcsönhatások értelmezését és kezelését egyszerű szemléletes módon lehetővé teheti.

Az említett, fénysebességgel mozgó ugyanakkor mindenhol állandóan jelenlévő, részben közvetlenül, részben közvetve észlelhető térstruktúra alkalmas lehet jelentős hatások közvetítésére.

10.2 A kölcsönhatások és az elemi kölcsönhatás

A jelenlegi szemlélet szerint az anyagot, alkotó részecskéket négy alapvető kölcsönhatáshoz tartozó erő tartja össze. A négy alapvető kölcsönhatás, illetve erő a következő: gravitációs, gyenge, elektromágneses, erős. A kölcsönhatások relatív erősségét az előző táblázat szemlélteti, és mint látható e tekintetben a gravitációs kölcsönhatás mutat lényeges eltérést a többitől, az erős kölcsönhatás sajátossága, pedig a távolsággal exponenciálisan csökkenő hatásában jelölhető meg. A kölcsönhatásokhoz tartozó erők hasonló alakú összefüggésekkel fejezhető ki:

$\{ F = k \cdot Q \cdot q / (r^2) \}$. Az összefüggésben „k” az anyagtól, tértől és kölcsönhatástól függő állandó, „Q” és „q” a kölcsönhatásban résztvevő elemek, „r” az elemek közti távolság. Szemléletesebb kifejezés nyerhető, ha az egyik elem hatását, az anyag, a tér és a kölcsönhatás jellemzőjét, valamint az elemek távolságát egyetlen jellemző fejezi ki, ekkor: $\{ F = q \cdot A \}$ összefüggés adódik, ebben az esetben „A” a kölcsönhatáshoz rendelt térjellemző, vagy a térerő, amely gyorsulás jellegű. E szemlélet szerint „A” térerő fejezi ki „Q” elem térképző, tér generáló hatását, amely kölcsönhatásba kerül „q” elemmel. Észre vehető, hogy a kölcsönhatások összefüggései azonos, sztatikus térszemléleten alapulnak. A dolgozat az elemi kölcsönhatások fejezetben ettől eltérő szemlélettel, változó terek kölcsönhatását feltételezte, a későbbiek során, pedig dinamikus térszemléleten alapuló összefüggéseket állapít meg.

Az ismert kölcsönhatások összefüggései közelítésként értelmezhetők, hiszen nincsenek tekintettel a részecskék spinjére, az égitestek fordulatra és forgásirányára, a viszonyítási rendszerek közti különbségekre, vagy az összetett hatásokra és indirekt módon feltételezik, hogy a kölcsönható elemek teljes mértékben, egymás erőterében helyezkednek el. Az elemi kölcsönhatásnál ébredő erők pillanatnyi értékei hasonló alakban megadhatók, akkor is, ha nem sztatikus terek létét feltételezzük. Az elemi kölcsönhatás alkalmazott megközelítése, a jelenség részleteinek differenciáltabb kiemelésére alkalmas, ez tette lehetővé a zárt buborék világ lehetőségének felismerését.

E gondolkozásmód szerint az elemi rendszerhez rendelhető kölcsönhatás új kölcsönhatás típus, amelyből a többi kölcsönhatás származtatható, vagy más aspektusból közelítve a kérdést a kölcsönhatások rendszerszintekhez rendelhetők, és ebben kell keresnünk specifikumaikat is. Ebből az a következtetés adódik, hogy az ismert kölcsönhatások köre új rendszerszinthez rendelhető kölcsönhatás felismerésével tovább bővíthet. A dolgozat a továbbiakban e kérdéskör tárgyalására egy általánosabb aspektusból tér vissza.

11 A rendszerszerveződés a minőségek aspektusából

11.1 Heurisztika és jószerencse

Az univerzum, rendszerszemléletű megközelítésben, a rendszerek egymásba épülő sorozataként értelmezhető. A rendszerek kölcsönhatásait és dinamikai viszonyait a fizika fejlődése folyamán, különböző módon próbálták megközelíteni és megragadni. Kérdésként vetődhet fel, hogy a jelenlegi tudásszinten létező összefüggések megfelelő és ismételt alkalmazásával, válasz adható e az univerzumot alkotó rendszerek kölcsönhatásaival és viselkedésével kapcsolatban feltett kérdésekre, vagy további összefüggések felismerése nélkül ez nem képzelhető el. Konkrétabban arról van szó, hogy az univerzum egymást alkotó és így tággan értelmezve egymásba csomagolt alrendszereinek új minősége milyen mértékben, illetve milyen módon adódik át magasabb rendszerszintekre, tekintettel

arra, hogy az alrendszerek forgó, gyorsuló minőségekből állnak és így a hatás kibocsátó és az észlelő viszonyítási rendszerei között többszörös gyorsulás és sebesség különbségek lehetnek?

Más aspektusból közelítve a kérdést, számos elmélet született az univerzum jelenségeinek megértése, és az összefüggések emberi civilizáció céljára történő hasznosítása érdekében, van e értelme újabb elméletek építgetésének az univerzum ismétlődő heurisztikus megközelítésének?

E kérdés tartalmának feltárása érdekében, érintőlegesen célszerű megvizsgálni a jelenségek fizika által történő megközelítésének fejlődését:

A klasszikus fizika összefüggései sztatikus erők feltételezésével írják le a rendszerek kölcsönhatásait és viselkedését. Az ismert kölcsönhatások összefüggései bizonyos feltételek mellett, meghatározott értelmezési tartományban, közelítő megoldásként értékelhetők, egyes esetekben, azonban az alkalmazhatóságuk megkérdőjelezhető. / A mellékletben szereplő példa a gravitáció értékére pontatlan becslést eredményez./

A sztatikus terek összefüggései változó terek esetén nem alkalmazhatók. Változó terek esetében a *Maxwell* egyenletek írják le a jelenségeket, a vektorterekre értelmezett fluxus, cirkuláció, divergencia, és rotáció fogalmak segítségével. / A *Maxwell* egyenletek jelentéstartalmát és az említett fogalmak értelmezését a függelék tartalmazza. /

A kis mérettartományokban a klasszikus mechanika törvényei nem érvényesek. A kvantumfizika szerint a természet jelenségeinek bekövetkezése a valószínűségek szintjén jósolható meg. Biztos dolgok helyett a már említett bizonytalansági elv érvényesül. A hullámoknak gondolt valamik időnként úgy viselkednek, mint a részecskék, a részecskék, pedig időnként úgy viselkednek, mint a hullámok, ennek ellenére a jelenségek széles köre / a gravitáció és a nukleáris folyamatok kivételével / a kvantumelektrodinamika segítségével levezethető, illetve leírható. Az említett sztatikus és dinamikus jelenségek leírásának, van egy közös jellemzője, nevezetesen az, hogy az egymásra ható elemek azonos, vagy közeli viszonyítási rendszerben léteznek. Ez alatt azt értjük, hogy például távoli bolygók, vagy galaxisok sebességkülönbségei nem hatnak domináns módon a gravitációs kölcsönhatásukra, vagy például a vezetékben folyó áram, közvetlen csatolt viszonyban van a létrehozott mágneses térrel. Más aspektusból közelítve a kérdést az esemény és az észlelő koordináta-rendszere egyezik, esetleg sebesség vagy gyorsulás viszonyban állnak egymással.

A relativitáselmélet vizsgálta az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerei között lévő sebességkülönbség, és gyorsuláskülönbség hatásait a sztatikus és dinamikus jelenségekre. / A melléklet rövid értelmezést tartalmaz. / Az általános relativitáselmélet gyorsuló rendszerekre dolgozta ki a gravitáció hatását is figyelembe vevő transzformációkat.

Kérdésként vetődhet fel, hogy vajon ezen, transzformációk kombinált és megfelelő számú alkalmazásával választ kaphatunk-e a jelenségekkel kapcsolatos kér-

désekre akkor is, ha a viszonyítási rendszerek között többszörös sebesség és gyorsulás különbségek vannak?

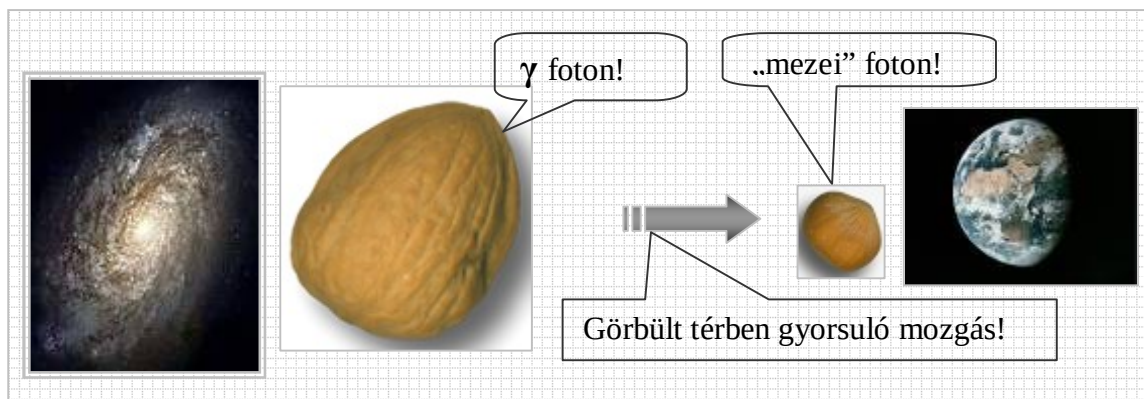
A valószínű válasz szerint nem. Ezen esetekben tehát a jelenségek megértésének és leírásának szükséges, de nem elégséges feltétele a kreativitás, új megközelítésre és felismerésekre van szükség, a szükséges feltételek köréhez tartozik a heurisztikus megközelítés és a jószerencse is.

Újabb kérdésként vetődhet fel, hogy a valóság ténylegesen felvet e ilyen kérdéseket, vagy csak valami szellemi toll-fosztásról van szó? E dolgozat szerint a valóság ilyen kérdést vet fel többszörösen egymásba épülő rendszerek esetén. A kérdés így fogalmazódik meg: egymásba épülő rendszerek hatása milyen módon jelenik meg az egymást követő és magasabb szervezetségi fokot képviselő rendszer új minőségében? Ez a kérdés feltehető a következők szerint is: milyen módon befolyásolja az esemény észlelését az észlelő és az esemény viszonyítási rendszerének különbözősége, ha az a sebesség vagy a gyorsulás mértékét is meghaladja?

A dolgozat a következőkben e kérdésekre próbál választ keresni, azzal a megjegyzéssel, hogy az egymásba épülő rendszerek forgó, keringő szerkezetek, így új minőségükben valamilyen periodikus jellegnek kell megjelenni.

Az előző kérdésfelvetés szemléletalakító hatású lehet, ezért célszerű további figyelem ráfordítással egy más aspektusból is megközelíteni. A megközelítést célszerű egy analógiával kezdeni. Az *Eukleidészi* síkgeometria alapfogalmakra, és az alapfogalmak kapcsolatát kifejező posztulátumokra épül. Az ötödik, vagy más sorszámozás szerint a tizenegyedik posztulátum szerint: „A háromszög szögeinek összege két derékszög összegével egyenlő.” E posztulátum tagadása szintén ellentmondás mentes geometriákat eredményez, és a geometria új területeit nyitja meg. A háromszög szögeinek összegét két derékszög összegénél kisebbnek tekintve a *Bolyai* és *Lobacsevszkij* nevével fémjelezhető hiperbolikus geometria értelmezhető. A háromszög szögeinek összegét két derékszög összegénél nagyobbabbnak tekintve a szférikus, vagy gömbi geometria értelmezhető. Átvitt értelemben hasonló jelenség tapasztalható a dolgozat előző kérdésfelvetésével kapcsolatban is. A *Newton* II. törvénye szerint az erő és az általa létesített gyorsulás aránya állandó, és ez az állandó éppen a mozgatott tehetetlen tömeggel azonos. A relativitáselmélet a tömeg állandóságának hipotézisét elvetve a létező valóság új összefüggéseinek lehetőségére mutat rá, de az alapvetéseknél a fény sebességét és a fotont, mint részecskét állandónak tekinti. Ez a dolgozat a befejező részeknél olyan következtetésekre jut, amelyek szerint a foton, és minden más információhordozó rendszer görbült térben, folyamatosan gyorsulva, a jelhordozó rendszersebességének megfelelő sebességgel halad, és mint rendszer sem tekinthető állandónak. Ez a teória a létező valóság különös aspektusát jeleníti meg, amely például a dolgozat gondolatmenete által kijelölt ösvényen közelíthető. Különös egybeeséseket mutat ez a gondolati konstrukció a korábbi civilizációk elképzeléseivel, így például a Tao filozófia megállapításaival, az indián varázslók hagyományával, és az egyiptomi főpap *Hermész Trismegisztosz*

egyes, az univerzumból alkotott elképzeléseivel. Az indián varázslók például a létező valóság jelenségeit egy transzcendens sas emanációiként, értelmezik, ami nagyon hasonlít a rendszerek térfogati divergencia jelenségeihez.



18. ábra A távoli galaxisból induló jelhordozó megváltozik, amíg a szemlélőt eléri!

11.2 Dinamikai rendszerek jellemzői

Egymásba épülő rendszerek kölcsönhatásait kellene megérteni, ehhez a dinamikai rendszerek viselkedésének áttekintésén keresztül vezet az út. Dinamikai rendszerek alatt a dolgozat a tárgyra lokalizáltan elsősorban mechanikai és elektromos rezgőköröket ért.

A rezgőkörök mozgásviszonyai állapot és térjellemzői segítségével a fejlődésüket leíró összefüggések alapján vizsgálható. Az állapot és térjellemzők, állapot- vagy fázistérben jeleníthetők meg, amelynek dimenziója a rendszer mozgásának szabadsági fokával azonos. A dinamikai rendszerek időbeli fejlődése folytonos vagy diszkrét módon valósulhat meg ennek megfelelően áramlásról vagy leképezésről, van szó. A dinamikai viszonyok idő szerinti differenciálhányadosokat tartalmazó másodrendű homogén és inhomogén differenciálegyenletekkel jellemezhetők. Ha a differenciálegyenletek lineárisak, akkor konzervatív, ha nem lineárisak disszipatív rendszerekről van szó.

11.2.1 Lineáris mozgásviszonyú rezgőkörök

A lineáris mozgásviszonyú rezgőkörök dinamikáját lineáris másodrendű homogén vagy inhomogén differenciálegyenlet jellemzi.

A későbbiekben használt fogalmak bevezetése és értelmezése érdekében célszerű vizsgálni az egyszerű légellenállással csillapított ingát. Az inga dinamikája a síkon derékszögű koordinátarendszerben a hely és impulzus függvényében jeleníthető meg. Az inga felfüggesztési pontja legyen "z" tengelyen. Indítsuk az ingát egy tetszőleges (x, y) pontból nem a "z" tengelyt tartalmazó síkban. Ekkor az inga spirálvonal mentén folyamatosan csillapodva a nyugvópont /origó/ felé halad, majd nyugalomba kerül. A nyugvópont "vonzza" az ingát, ezért az attraktor elnevezést kapta, ebben az esetben az attraktort mindössze egyetlen pont képviseli. Ha az ingát, külső erő segítségével gerjesztjük / megfelelő ütem-

ben energiát közlünk vele / az inga a koordinátarendszer kezdőpontja köré írható zárt görbe mentén halad folyamatosan. Az inga külső vagy belső indítási ponttól függetlenül e görbét közelíti meg egy idő után. Ebben az esetben ez a zárt görbe az attraktor. Az attraktor görbén belüli és görbén kívüli instabil állapotokat különít el, ezért az ilyen attraktor neve a szeparátrix. Ez a mozgás periodikus. Az inga szabadsági fokát növelve és a gerjesztést változtatva / pl. rugóra történő felfüggesztéssel az inga ütemes lökdösése mellett a felfüggesztési pontot rezgőmozgásra kényszerítve / az attraktor egy háromdimenziós körgyűrű felületként jelentkezik. Ez a mozgás periodikus mozgások szuperpozíciójaként általában kvázi periodikus mozgásként jelentkezik.

E rendszernek van egy kitüntetett állapota, amikor minimális külső hatásra maximális elmozdulással reagál ez a rezonancia állapota. Ez abban az esetben valósul meg, amikor a kényszerítő frekvenciája azonos a rendszer önfrekvenciájával. Ha a rendszer gerjesztése drasztikusan tovább növekedik a rugó végállapotába tér ki és az inga a körgyűrű attraktor felületét elhagyva, gömbfelületen végez mozgást, mindaddig, amíg egy határt átlépve a rendszer tönkremegy. Ezzel a lehetséges mozgástartományt áttekintésre került. E rendszer mozgására a folyamatosság és az előre-jelvezhetőség jellemző, ez a mozgás rendezett, ugyanakkor inhomogén, vektortérben történik.

11.2.2 Nem lineáris mozgásvizonyú rezgőkörök

A nemlineáris mozgásvizonyú rezgőkörök dinamikáját nemlineáris másodrendű homogén vagy inhomogén differenciálegyenlet jellemzi. Ezek a mozgások nagyon sokféle, nagyon sokrétű struktúrát alkotnak nem szemléltethetők egyszerű modellek segítségével. Jellemzőjük a determinisztikus ugyanakkor véletlenszerű előre megjósolhatatlan, kaotikus mozgás és a rendszer kezdeti feltételekre való rendkívüli érzékenysége. Ez a mozgás rendezetlen, ugyanakkor homogén kaotikus térben történik.

Az összetett viselkedés szemléltetése többféle aspektusból, leképezések analízise, segítségével történhet. A dinamikát áramlásként szemlélve a rendszer lamináris vagy kvázi lamináris szakaszból átmeneti tartományon keresztül turbulens, kaotikus tartományba érkezik.

11.2.3A káosz, mint a rendszerminőség megjelenési formája

A káosz autentikus megközelítésben nehezen érthető, és egy kicsit misztikus jelenség, viszont az egymásba épülő rendszerek kölcsönhatásainak vizsgálatánál nem mellőzhető. A misztikus jelenség hétköznapi szeptilidülve érthetővé válik a következő egyszerűsített, szemléltető gondolat kísérlet esetében. Vegyünk szemügyre gondolatban egy tájképet és rögzítsük az észrevételeket:

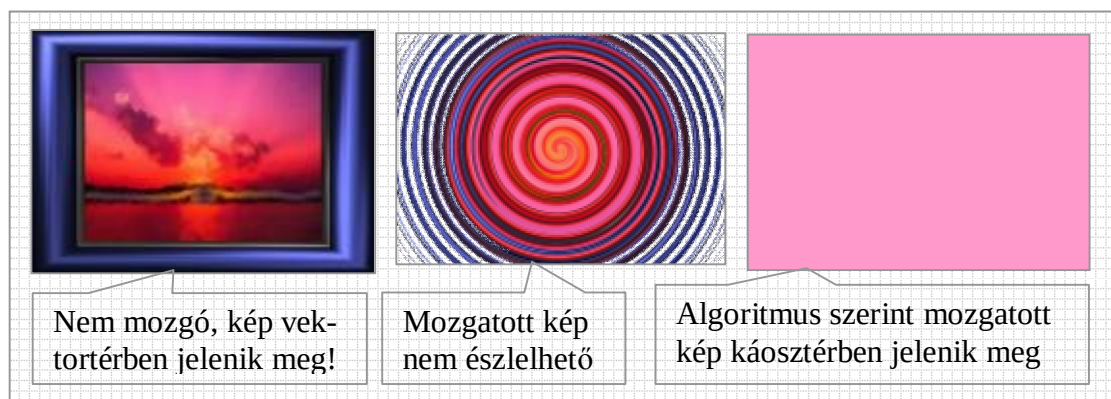
- A kép a szemlélő előtt mozdulatlan, azaz a jelenség és a szemlélő dinamikai szempontból értelmezett viszonyítási rendszereinek relatív különbsége zérusértékű.
- A kép inhomogén, hiszen különböző képrészleteken különböző jelenségek láthatók.

- A képen határozott szerepe van az irányoknak, lent van a víz, fent van a naplemente és így tovább. A vektorok abszolút értékükkel és irányukkal jellemezhetők. A vektorokkal jellemezhető terek vektorterek. Megállapítható tehát, hogy a szemlélt kép vektor térben jelenik meg.

Most képzeljünk el egy tetszés szerinti mozgásformákra, programozható egyszerű szerkezetet és segítségével hozzuk mozgásba a szemlélt tájképet. A képet forgatva a tájkép megszűnik tájkép lenni és először koncentrikus színcsíkok jelennek meg, majd ha további mozgásformákat együtt alkalmazunk az előzőkkel, a kép kezd egységes pasztellhatást kelteni. Vegyünk szemügyre gondolatban most is a tájképet és rögzítsük az észrevételeket:

- A kép a szemlélő előtt összetett mozgást végez, azaz a jelenség és a szemlélő dinamikai szempontból értelmezett viszonyítási rendszereinek relatív különbsége nem zérusértékű.
- Megfelelő mozgatási szisztéma esetén a kép pasztellszínű, azaz homogén, hiszen differenciált jelentéstartalmú képrészletek helyett azonos szín látható a teljes képen.
- A képen nincs szerepe az irányoknak, ez a tér a káosztér. Megállapítható tehát, hogy a szemlélt kép a mozgás következtében káosz térben jelenik meg.

A fenti gondolat kísérletben a mozgás vektortér- káosztér transzformációt idézett elő. A vektortérben, időben állandó módon minden képpont a maga helyén tartózkodik ezért észlelhető. A káosztérben minden képpont, minden képpont helyén időben változó módon, egymás utáni sorrendben jelenik meg, ezért nem észlelhető. A kép az észlelhetőségtől függetlenül azonos lényegyet, azonos rendszerminőséget jelenít meg. Felmerülhet a kérdés ha a mozgás vektortér-káosztér transzformációt idéz elő, akkor van e olyan hatás amely káosztér- vektortér transzformációt idéz elő? Igen van ilyen hatás. A jelenség és az észlelő mozgáshoz illeszkedő viszonyítási rendszerek relatív különbségét csökkentő mozgások káosztér- vektortér transzformációt idéznek elő, de hasonló hatása van a struktúraszervezésnek is. Ezeket, a kérdéseket célszerű kissé differenciáltabb módon megközelíteni ezt teszik a következő fejezetrészek.



19. ábra A mozgás vektortér-káosztér transzformáló hatása

11.2.4A káosz kialakulása

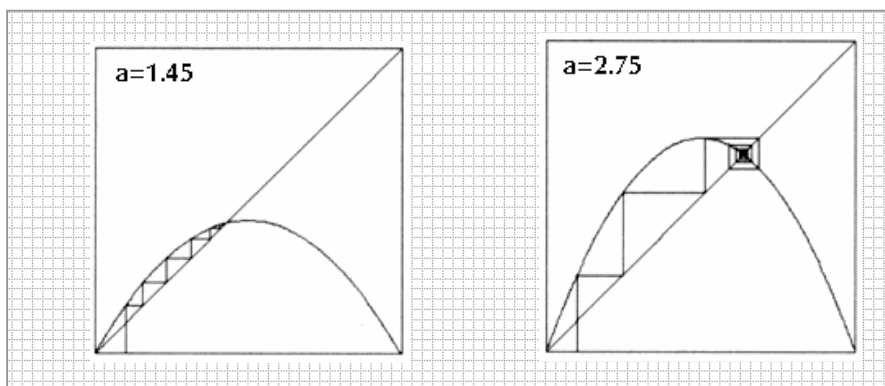
A rend és a káosz a rendszerminőségek különböző alakban, és egymásba átalakuló terekben, történő megjelenési formái. Egymásba épülő rendszerek kölcsönhatásai ebből az aspektusból közelíthetők meg.

Összetett viszonyokról van szó, ezért egy matematikai modell, segítségével célszerű megközelíteni e különös jelenséget.

Ez a konkrét példa részlet *Nyikos Lajostól* származik és (www.kfki.hu/-nyikos/kaosz/grafit.html) címen érhető el.

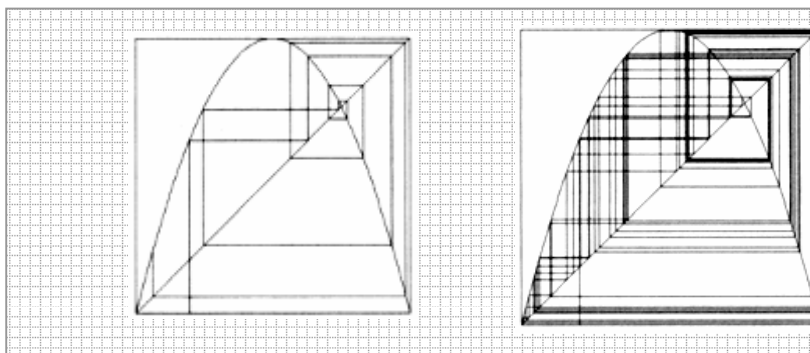
Az $\{x_{n+1} = A x_n (1-x_n)\}$ kvadratikus leképezés függvényképe a (0,0) és (1,0) pontokon átmenő parabola, maximuma $\{x = 0.5\}$ értéknél található, számértéke: $\{A/4\}$

A transzformáció $\{A \leq 0\}$ esetén a (0,1) intervallumot önmagára képezi le. A modell segítségével vizsgálható az "A" tényezőnek megfelelő parabola és az egységnégyzet átlója által meghatározott egyenes metszéspontjához tartozó $\{x'\}$ érték grafikus iterációja. Az iteráció menetét és eredményét szemléltetik az alábbi ábrák:



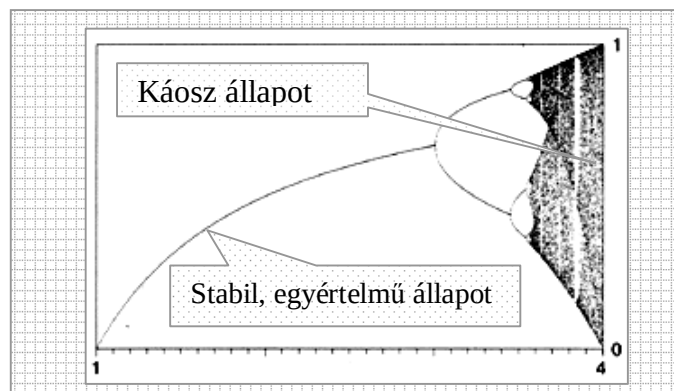
20. ábra: Stabil iteráció, rezgőkör esetén egyértelmű működés

Az ábrákon a látható paraméter értékek mellett az iteráció stabil. Balra monoton növekvő, középen oszcilláló konvergenciát látunk az átló és a parabola metszéspontjához. A következő ábrák az instabil viselkedést mutatják $\{A = 4\}$ esetén növekvő számú iterációs lépés esetén.



21. ábra: Instabil iteráció, rezgőkör esetén többféle működés véletlenszerűen követheti egymást

A leképezés iterációjának végállapotait az "A" függvényében szemlélteti az alábbi úgynevezett bifurkációs- vagy / ebben az esetben / *Feigenbaum* diagram. A diagramm egy vonalszakaszból álló ága reprezentálja a stabil, egyértelmű határértékhez vezető iteráció szakaszát. Ha a kontrollparaméter tovább növekedik, akkor a parabola és a négyzet átlója, mint egyenes olyan viszonyba kerül egymással, hogy az iteráció nem egy, hanem két értéket eredményez. Ezen a ponton a bifurkációs diagram két ágra szakad, majd a parabola alakjának további változásai során a közelítő értékek száma és a bifurkációs diagramm ágai kettő hatványai szerint duplázódnak. Ez a folyamat lavinaszerűen addig tart, amíg a diagram végtelen számú ágra nem szakad. Ez a pont az iteráció szempontjából a teljes ellehetetlenülést jelenti, hiszen a végtelen számú lehetőség nem kezelhető, megoldásként nem értelmezhető. Más aspektusból közelítve a kérdést, a kontrollparaméter értékeinek bizonyos határok között történő változása úgy változtatja meg a parabola alakját, hogy az egyértelmű, rendezett iterációs eljárás egy lavinaszerű folyamat során ellehetetlenül, alkalmazhatatlanná válik. E folyamat a káosz kialakulásának folyamata, kezdőpontja a rend az inhomogenitás, az egyértelműség, végpontja a káosz, a homogenitás a többértelműség.



22. ábra: Bifurkációs, vagy *Feigenbaum* diagram

11.2.5 Nem lineáris dinamikai rendszer viselkedése

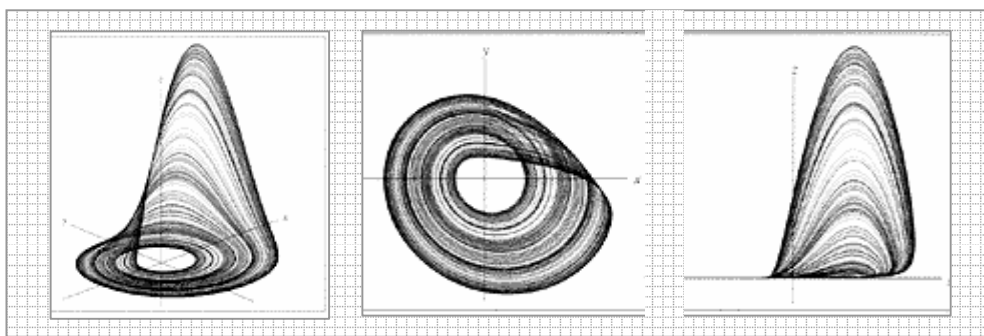
A dinamikai rendszer és a bifurkációs diagram viselkedése között analógia fedezhető fel az alábbiak szerint:

A paraméter / dinamikai rendszereknél kontrollparaméter.../ $\{A < 3\}$ esetén az iteráció / kezdeti értéktől függetlenül / stabil, egyetlen pontba tart. A dinamikai rendszer ebben a tartományban stabil határozott frekvenciával rendelkezik. Kritikus pontot jelent az $\{A = 3\}$ eset, ahol a transzformáció két érték között oscillál. Dinamikai rendszernél ezen a ponton / a rendszerre jellemző kontrollparaméter értéknél / perióduskettőzés /bifurkáció következik/ be, ez után a rendszernek már nem állandó a frekvenciája, hanem két érték között oscillál.

A kontrollparaméter további növelése esetén egyre sűrűsödő gyakorisággal újabb kritikus pontok jelentkeznek. Ezeknél, a pontoknál a diagramon újabb el-

ágazások jelennek meg kettő hatványai szerint növelve az ágak számát. A dinamikai rendszer állapota egyre többféle frekvencia között váltakozik de itt már / nem feltétlenül sorban egymás után hanem / véletlenszerűen követik egymást a különböző frekvencia állapotok. A perióduskettőződés kritikus paramétereinek sorozata torlódási ponttal rendelkezik. A torlódási pontnak megfelelő paraméterérték a dinamika osztályára jellemző univerzális állandó. Ezen a ponton a diagram végtelen számú ágra nyílik szét a dinamikai rendszer viselkedése, pedig aperiodikussá vagy autentikus kifejezéssel élve kaotikussá válik. A bifurkációs diagramm önhasznós fraktál struktúrával rendelkezik. Kaotikus működés esetén a rendszer véletlenszerűen, de a rendszerre jellemző értékkészletből / valamilyen eloszlás szerint / választott frekvencia-állapotot mutat. A rendszer a kaotikus állapot elérése után is fejlődik tovább a kontrollparaméter további növelése esetén. Ez a fejlődés az előző tükörképeként játszódik le, ugyanis a bifurkációk elmentettjeként a kaotikus sávok páronként egyesülnek. A kaotikus állapot tehát a rendszernek kitüntetett állapota hasonlóan, mint a harmonikus üzemmódú oszcillátorok esetében a sajátfrekvencia körüli rezonancia állapot. A kaotikus állapotok kialakulásához az ismertetőn kívül más bifurkációs sorozatok is vezetnek.

A Rössler által felismert $\{ x' = -(y + z), y' = x + ay, z' = b + xz - cz \}$ differenciálegyenletekkel jellemzett dinamikai rendszer mozgásviszonyait szemlélteti az állapottérben az alábbi különleges, úgynevezett Rössler attraktor. Ebben az esetben $\{ a = b = 0 \}$, „c” pedig a változó kontrollparaméter és $\{ x' = dx/dt, y' = dy/dt, z' = dz/dt \}$



23. ábra: Rössler attraktor és vetületei

Az ábra és vetületei a kaotikus viszonyokat szemléltetik, látható hogy az attraktor bonyolult térbeli gyűrt vonalstruktúrával rendelkezik, amely egyetlen zárt görbéhez tartozó ponthalmazból áll./ A görbe nem differenciálható, megfelelő nagyításnál előtűnik finomszerkezete!/ A dinamika időbeli változásának megfelelően, a bifurkációk során, a bifurkációs diagramm sávjaihoz illeszkedő módon, egyre újabb és újabb attraktor sávok jelennek meg amik végül az ábra szerinti attraktor jön létre. Ez az attraktor szélsőértéket képvisel, mint ahogy a bifurkációs diagrammon a végtelen ágra szakadás állapota is. A kontrollparamé-

ter további növelése folytán előálló sávösszeolvadások a megjelenő attraktor ismét egyszerűbbé válását eredményezik.

Léteznek más szerkezetű attraktor alakzatok is, igen nagy számban és formagazdagságban osztályokat alkotnak.

Úgy tűnhet, hogy a dinamikai rendszer állapotai az attraktor sávjain folyamatosan haladnak, de ez a kaotikus állapotban nem így van. A rendszer állapotai véletlenszerűen követik egymást és ezek az állapotok a sávok különböző ágaihoz tartoznak.

A rendszer állapota determinált mivel az attraktor sávon helyezkedik el és egyben véletlenszerű is, mivel valamilyen véletlen eloszlás szerint különböző attraktor sávokon jelenik meg.

A kaotikus mozgás az előzők alapján determinisztikus, véletlenszerű.

A kaotikus attraktor különleges, azért különleges mert fraktál szerkezetű. A fraktál szerkezet rendszer specifikus és ezért osztályozásra, összehasonlításra valamint a kaotikus dinamika vizsgálatára is lehetőséget ad.

11.2.6 A fraktál

A 4. ábra: fraktál spirált szemléltet, szembetűnők ismétlődve növekvő struktúra elemei. A fraktál tört dimenziójú önhasonlósággal rendelkező struktúra, amely tetszőlegesen és bármely részletében nagyítva azonos jellegű marad. A fraktál dimenziók sorozat határértékeként értelmezhetők, a kaotikus dinamika és a melérendelhető fraktál alakzatok univerzális jellemzői. Ezek a jellemzők fizikai jelentést hordoznak. Például az ember légzőszerve a tüdő, fraktál, amelynek dimenzióértéke háromnál nagyobb tört számmal jellemezhető. / a mellékletben kissé részletesebb eligazítás található /

A dinamikai rendszerek külső gerjesztésre fokozatokkal rendelkező kaotikus állapotba kerülnek, ezeket, az állapotokat attraktor alakzatok szemléltetik, amelyek fraktál struktúrával rendelkeznek. Látható, hogy a káosz valaminek az eredménye, ennek az eredménynek van tartalma / ez lehet dinamika, információ, vagy más./, a fraktál pedig ennek az eredménynek és tartalomnak a formája. Tehát káosz és fraktál, tartalom és forma viszonyban állnak egymással. A fraktál geometriáját a leíró algoritmus adja meg, ami osztály specifikus. Az algoritmus választott építőelemekkel történő- ismételt végrehajtása eredményezi a struktúra kialakulását.

Fraktál alakzat, azaz önhasonlósággal rendelkező struktúra létrehozható megfelelő homogenizálással. Egy sajátos homogenizáló technológiát ad meg a következő algoritmus, amely nyújtásokkal és hajtogatásokkal határozható meg. *Henri Poincaré* digitalizált képét számítógép segítségével, meghatározott nyújtásokkal és hajtogatásokkal 241 lépésben ismételt transzformációnak vetették alá. Az első transzformációs lépések után a kép még felismerhető, később már értelmezhető jelentéstartalmat nem hordozó furcsa finomszerkezetű pontthalmazt látnunk. Időnként egy-egy transzformáció után felsejlenek valamiféle többszörös, de felismerhető szellemképek. A transzformáció végén ismét megjelenik a kép,

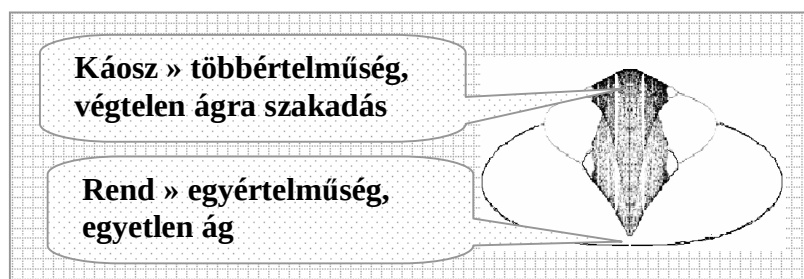
bár információtartalma /a kép élessége/ láthatóan alacsonyabb szintű, mint az eredeti képe. E művelet során van egy pont, ahol a kép rendezetlensége a legnagyobb, viszont ezen a ponton volt a képi információ homogenitás is a legnagyobb itt, ugyanis a teljes eredeti képi információt a kuszának tűnő kevert kép minden kis darabkája hordozta, hasonlóságot mutatva e tekintetben a hologramhoz. Észre kell vennünk a hasonlóságot, a dinamikai rendszerek kaotikus viszonyainak fejlődése és a képi információ rendezetlenségi állapotainak változása között is.

11.2.7 A káosz és a rend, mint rendszerminőségek

Észre vehető a hasonlóság az előzőekben említett jelenségek viselkedésében! Egyfajta körbeforgó, önmagukat ismétlő folyamatok jelennek meg: a lineáris mozgásoknál, a nem lineáris mozgásoknál, a bifurkációkat eredményező leképezéseknél, a bifurkációs diagrammnál, a káoszt leíró attraktor fejlődésénél és az információ-szétgyúrásánál. Az egymást követő átalakulások körpályájának ellentétes pontjain a rendszerek kitüntetett pontjai helyezkednek el. Az egyik kitüntetett pontnak megfelelő állapotok: a rezonancia állapota, a "kaotikus-rezonancia" állapota, a végtelen számú ágra szakadás állapota, a legbonyolultabb struktúrájú kaotikus attraktor megjelenése, a homogén információ eloszlás állapota. A másik kitüntetett pontnak megfelelő állapotok: a nyugodt egyértelmű mozgásviszonyú állapotok, a bifurkációs diagrammon az egy ágú görbeszakasz, az inhomogén információ eloszlás állapota.

Úgy tűnik e jelenségek mögött a természetben jelenlévő mélyebb, összefüggés húzódik meg, amelyet a további vizsgálódás során figyelembe kell venni.

A bifurkációs diagrammot tükrözve, majd összeillesztve és egyetlen vonalból álló szakaszaikat összehajlítva és egymáshoz illesztve, egy madárfejhez hasonló diagramm alakul ki. A kaotikus üzemmódra képes dinamikai rendszerek állapotának változásait ez a diagramm szemlélteti. Mint a példákból kiderült a dinamikai rendszer állapota a kontrollparaméter értékétől, vagy más szemlélettel közelítve a külső gerjesztéstől függ. Ha a kontrollparaméter, vagy a gerjesztés megfelelő értékek között, periodikus módon változik a dinamikai rendszer állapota a diagrammon, körbejár.



24. ábra Dinamikai rendszer, gerjesztéstől függő állapotai

Rendszerszemléletű módon közelítve a kérdést, ez a diagram egy konkrét struktúra által osztály szinten meghatározott dinamikák halmazát jeleníti meg, ame-

lyek a rendszerállapot függvényében valósulnak meg. A diagramm felső részén a káosz fokozatai, az alsó részen a rend, az egyértelmű állapot jelenik meg. Ez a halmaz a lehetséges rendszerminőségek halmaza, amely a struktúra által osztályszinten meghatározott. Ez az okfejtés a struktúra és az állapot viszonyát is feltárja, ugyanis az előzőkből nyilvánvaló, hogy az állapot értéktartománya a káoszhoz és az egyértelmű viselkedéshez tartozó értékek közötti tartományba eshet. Más kifejezéssel élve a struktúra az állapot értelmezési tartományát is meghatározza, ezt fejezi ki az egyik rendszeraxióma.

A káosz és a rend, az egyértelműség, tehát nem általában léteznek, hanem összetartoznak, egyazon eseményhalmaz, ellentétes pólusaiként.

A káosz homogenitást, rendezetlenséget jelent az egész szintjén, rendet az elemi rész szintjén. A rend inhomogenitást jelent az egész szintjén homogenitást az elemi rész szintjén.

Összegezve az előzőkben említetteket, a dinamikai rendszerek viselkedése a kontroll paraméter, vagy a rendszer külső gerjesztése szerint:

- Nincs gerjesztés: csillapodó egyértelmű dinamika
- Kismértékű gerjesztés: szokványos egyértékű, egyértelmű dinamika
- Erős gerjesztés: véletlenszerű események, kaotikus dinamika
- Kritikus gerjesztés: a legbonyolultabb attraktor megjelenése, a rendszerre jellemző kaotikus dinamika.
- Kritikusnál nagyobb gerjesztés: összeolvadó, részletszegény attraktor sávok megjelenése, a rendszer tönkremenetele.

A kritikusnál nagyobb gerjesztés esetét az előzők nem részletezik. A szakirodalomban található példák alapján, ha a gerjesztés a káosz legmagasabb fokozatának beállta után is növekedik, a rendszer viselkedése, akkor is kaotikus marad, de az attraktor sávok, és a velük rokon bifurkációk száma csökken, a sávok összeolvadnak részletszegényebbé, válnak és egy határérték elérése után a rendszer, tönkremegy. Úgy tűnik, tehát, hogy ez az eset a természetnek nem része, ugyanis instabil és rövid tranziens működési szakasz során tönkremenetellel kizorul a létező rendszerek köréből.

A zaj hatása a gerjesztés során:

Az $\{x'' + ax' + x - 4x^3 = b\cos(\omega t) + c f(t)\}$ egyenlettel jellemzett dinamika külső erővel gerjesztett, csillapított anharmonikus oszcillátorhoz tartozik, megfelelő „a,b,c” paraméterek esetén különös attraktor mentén jelenik meg a fázistérben.

A kaotikus attraktor az ismert NIKE cég jellegzetes jelére hasonlít.

A külső zajt az, $\{f(t)\}$ véletlen változó jellemzi, a példa esetében ez termikus zaj. Numerikus kísérletek alapján megállapították hogy a zaj szórásának „c” növelésével a különös attraktor globális szerkezete alig változik, de finomszerkezete ritkul, illetve eltűnik. A szerkezetváltozás az attraktor stabil irányú szerkezetét alig érinti instabil irányban az attraktor részekre esését, eredményezi.

Figyelmet érdemelnek a változó gerjesztés periodikus esetei. Ha a gerjesztés illetve a kontrollparaméter a zéró és a kritikus értékek között periodikus függvény

szerint változik, akkor a dinamikai rendszer állapotai a madárfej diagrammon kétszeres frekvenciával körbeforogva vándorolnak. Ha a gerjesztés értéke kisebb, akkor dinamikai rendszer állapotai a madárfej diagramm megfelelő ágán lengőmozgás szerűen váltakoznak.

11.3 Egyszerű mechanikai és az elektromos rezgőkörök

Folytatódjanak most más aspektusból az előző vizsgálatok. Ismeretes hogy az egyszerű mechanikai és az elektromos rezgőkörök között analógia tapasztalható, mozgásegyenletük azonos alakú másodrendű lineáris inhomogén differenciálegyenlettel írható le, amely belső csillapítás és külső gerjesztés esetén (k1) és (k2).

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + kx = F_0 \sin \omega t \quad (k1)$$

$$L \frac{d^2 Q}{dt^2} + R \frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{C} = F_0 \sin \omega t \quad (k2)$$

Célszerű megvizsgálni ezeket, az egyenleteket egy kicsit a szokásostól eltérő módon. Az összefüggések a külső és belső erők egyensúlyát fejezik ki. A jobb-oldalon szereplő külső erőhatás a baloldalon szereplő belső erőhatásokkal van kifejezve. A baloldalon idő szerinti differenciálhányadosok szerepelnek, ha a nulla hatványkitevő analógiájára, bevezetésre kerül a nulla hatványkitevőjű differenciálhányados fogalma. Az idő szerinti differenciálhányadosok különböző minőségeket, a mellérendelt állandók, pedig a különböző minőségeket létrehozó szerkezeti elemeket reprezentálják, amelyek összehasonlító táblázata /R.

Feynmann: Mai Fizika című könyve /szerint az alábbi:

Általános jellemző	Mechanikai tulajdonság	Elektromos tulajdonság
független vált.	Idő (t)	Idő (t)
függő vált.	helykoordináta (x)	töltés (Q)
Tehetlenség	tömeg (m)	induktivitás (L)
Ellenállás	Csillapítási tényező (b = βm)	ellenállás (R= βL)
Merevség	Rugóállandó (k)	kapacitás (C)
rezonancia frekvencia.	$\omega^2 = k/m$	$(\omega^*)^2 = 1/LC$
jósági tényező	$q = \omega^2/\beta$	$Q = (\omega^*)^2 L/C$

Azok a rezgőkörök, amelyek ezekből, a szerkezeti elemekből épülnek, általában harmonikus rezgéseket produkálnak, de megfelelő gerjesztés esetén működésüket határciklus / szeparátrix / vagy kvázi periodikus rezgések esetén, tórusz attraktor jellemezheti. Az egyszerű rezgőköri építőelemek mellett alkalmazhatók úgynevezett különleges karakterisztikával rendelkező más mechanikus és elektromos építőelemeket is. Elektromos rezgőköröknél alkalmazhatók integrált áramköri elemek, speciális "méretre szabott" karakterisztikájú fekete dobozok, különleges visszacsatolások és gerjesztések, és ezek soros és párhuzamos kombinációi. Ezek nem lineáris elemek, ennek következtében a viszonyokat leíró

differentiálegyenletekben megjelennek a vegyes szorzatok. Ugyanakkor az állapottér jellemzésére megjelenik a kaotikus attraktor.

E változatos dinamikák ellenére a rezgőkörökben az áramerősség, változatlanul a feszültség és egy komplex „ $Z(p)$ ” függvény hányadosaként adódik. $\{I = U/Z(p)\}$ Az összefüggésben szereplő „ $Z(p)$ ” - t a rezgőkör impedanciájának nevezzük. Az impedanciát kifejező összefüggés az idő szerinti első differentiálhányadost változóként az alkalmazott „ R, L, C ” elemeket, pedig tényezőként tartalmazza.

Ez más aspektusból szemlélve különös, hiszen a jelenleg alkalmazott rezgőkörök viszonyait leíró differentiálegyenletek nem tartalmaznak harmad, negyed vagy magasabb rendű differentiálhányadost, és ezekhez rendelhető építőelemeket, ugyanakkor a természetnek nincs különösebb oka arra, hogy ezeket, a tagokat mellőzze. Ha a $(k1)$ összefüggést szemléljük az út, idő szerinti első és második differentiálhányadosait tartalmazza, ami sebesség és gyorsulás jellegű, ezzel analóg módon. A $(k2)$ is legfeljebb sebesség és gyorsulás jellegű tagokat tartalmaz. Nem ismeretesek olyan szerkezeti elemek, amelyek kapcsolatot teremthetnének többszörösen gyorsuló terekkel, az azokhoz rendelhető minőségekkel.

Más aspektusból szemlélve a dolgot, a magasabb rendű differentiálhányadosokhoz tartozó viszonyok közelítése történik alacsonyabb differentiálhányadosokhoz tartozó viszonyokkal, ami bonyolult összefüggéseket eredményez. A dinamikát a véletlenszerűen megjelenő „ R, L, C ” minőségek képviselik, amelyek a szemlélő számára káoszként jelennek meg.

E gondolkozásmód szerint a káosz nem más dinamikát képvisel, hanem más viszonyítási rendszerből történő észlelés következménye. Hasonló viszonyokkal találkozhattunk a bevezető fejezet résznél, a megfelelő algoritmus szerint forgatott kép esetében, amelynél a lényeg változatlan, de az észlelhetőség megszűnt a káosztérben történő megjelenés miatt.

Célszerű megvizsgálni, van-e akadálya az egyszerű mechanikai és az elektromos rezgőkörök viszonyait leíró másodrendű inhomogén differentiálegyenlet magasabb differentiálhányadosokkal történő kiegészítésének, annak érdekében, hogy a kaotikus viselkedés egyszerűbb alakban jelenjen meg. A következő táblázat szerint, ahhoz, hogy harmadrendű differentiálhányadost tartalmazó taggal bővíthető legyen $(k1)$, vagy $(k2)$ differentiálegyenlet nemcsak új elektromos tulajdonságokkal rendelkező alkatrészsre, de ezzel analóg új anyagminőség és az ehhez tartozó tér felfedezésére is szükség lenne. Ez az új anyagminőség és új tér egyben új típusú kölcsönhatást is feltételez. Az új tér új csatolás alakjában is megjelenhetne, ekkor például az elektromos térnek a mágneses téren túlmenően egy további csatolt tere is létezhetne. Érdekes hasonlóság fedezhető fel a matematika területén, ahol az összeadás, szorzás, hatványozás műveletsorozatának szintén nem ismeretes további fokozata.

Differenciálás rendje	d^3/dt^3	d^2/dt^2	d^1/dt^1	d^0/dt^0
A művelet eredménye	Gyorsulás + sebesség	gyorsulás	Sebesség	Út
Mechanikai tulajdonság	Új anyagminőség	Tömeg	csillapítás	rugóállandó
Elektromos tulajdonság	nem ismert, új alkatrész,	induktivitás	ellenállás	Töltés
Minőség	Nem ismert, új hatás	Mágneses tér	Áram	Töltés

Az előző gondolatmenet rámutat arra is, hogy miért a bifurkációs diagram, mint síkbeli fraktál alakzat fejezi ki a dinamikai rendszerek rend-káosz átalakulását és miért nem egy hasonló, de három, vagy több dimenziós térben létező fraktál alakzat. Más aspektusból közelítve ugyanez a gondolat a következő alakban is interpretálható: a létező dinamikák kettő hatványai szerinti fejlődési sorozatokkal jellemezhetők, amelyek határértéke a dinamikák univerzális jellemzői és egyben a határértékhez illeszthető kaotikus attraktor, mint fraktál dimenzió értékei is.

További érdekes kérdésként felmerülhet, hogy más kölcsönhatás esetében is található e hasonló inhomogén differenciálegyenlettel leírható dinamikai jelenség, vagy ez csak az elektromágneses kölcsönhatás esetében lehetséges? E dolgozatnak nem feladata e kérdés részletes megválaszolása, ezért csak hipotézis szinten említi meg, hogy a gravitációs kölcsönhatás esetén a tömeget a relativitáselmélet szerint változónak kezelve, az elektromos töltéshez hasonlóan előállíthatók idő szerinti differenciálhányadosai és ezzel a homogén, vagy inhomogén differenciálegyenlet. További elemzést igényel a differenciálhányadosokhoz rendelt minőségek és állandók, valamint az esetleges gerjesztés fizikai megfelelőjének tisztázása.

11.4 A minőségek sorozatai

Célszerű ismét megvizsgálni egy újabb aspektusból az elektromos rezgőkörök viszonyait leíró (k2), másodrendű lineáris inhomogén differenciálegyenletet. A baloldalon a „Q” töltés idő szerinti differenciálhányadosai szerepelnek, amelyek az előzők szerint hely, sebesség, és gyorsulás jellegűek. Az előző táblázat szerint a differenciálhányadosok mellé rendelt anyagminőségek az elektromos töltés, az áram és az elektromágneses tér. Észrevehető, hogy a differenciálhányadosok sorozatához az anyagminőségek és a viszonyítási rendszerek sorozata illeszkedik. Másként fogalmazva egyazon anyagminőség különböző viszonyítási rendszerekben, vagy különböző viszonyítási rendszerekből szemlélve, különböző minőségben jelenik meg. Tovább részletezve a jelenséget, ha a szemlélő viszonyítási rendszere azonos egy bizonyos eseménnyel, akkor ponttöltést és sztatikus terét észleli, ha az észlelő viszonyítási rendszeréhez képest az esemény bizonyos sebességgel mozog, akkor elektromos áramot és annak terét észleli, és ha az észlelő viszonyítási rendszeréhez képest az esemény gyorsulva mozog, akkor elektromos impedanciát és elektromágneses teret észlel. Folytatható tovább is a sorozat? Valószínű, hogy igen. A dolgozat hipotézise szerint a harmad-, negyed-, és magasabb rendű differenciálhányadosokhoz a kaotikus dinamika és a kaotikus minőségek rendelhetők. Csak tippelni lehet, hogy vajon hány tagja lehet ennek a

sorozatnak. Valószínűnek látszik, hogy a fraktál dimenzióhoz és az attraktor dimenzióhoz, valamint a különböző dimenzió nélküli állandókhoz hasonlóan ez is a dinamikai rendszer, jellemzője, specifikuma.

Általánosítható e különös észrevétel. A természet nem ismer differenciálási szokásokat, és mint a fraktál struktúrák, valamint az attraktor struktúrák példázzák nem hajlandó elképzelt dimenziók szerint megjelenni. A differenciálás művelete értelmezhető pozitív tört számokból álló hatványkitevők esetére is, továbbá ha a jelenség az ismert kölcsönhatások területén általános érvényűnek fogadható el, akkor a sejtés megfogalmazható az alábbiak szerint:

- Az Univerzum, az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függő minőségben jelenik meg.

Értelmezendő a viszonyítási rendszerek relatív különbsége kifejezés.

Koordináták azok, az egymástól lineárisan független számok, amelyek meghatározott szabály szerint megadják két pont, vagy esemény egymáshoz viszonyított helyzetét. Koordináta rendszer a koordináták értelmezési szabályainak megfelelően strukturált síkot, vagy teret jelent, amelynek alkotóeleme a síkelem, vagy a térelem, általános esetben „n” dimenziós térelem. A sík, vagy térelem a differenciálisan kicsi koordináta elemekből képzett sík, vagy térrész. Viszonyítási rendszeren ebben az esetben olyan koordinátarendszer értendő, amely az eseményre, vagy a megfigyelőre illeszkedik, amelynek az esemény, vagy a megfigyelő a kezdőpontja. A viszonyítási rendszer rendelkezhet dinamikai jellemzőkkel egy másik viszonyítási rendszerhez képest, amely inhomogén differenciálegyenlettel kifejezhető, e differenciálegyenlet értelmezhető a viszonyítási rendszerek relatív különbségeként. /Nem autentikus módon érzékeltethetjük a viszonyítási rendszerek relatív különbségének fokozatait az alábbi sorozattal: sebesség, gyorsulás, gyorsulás-sebessége, gyorsulás-gyorsulása.../

Ha e sejtés illeszkedik a valósághoz, akkor mélyreható következménnyel jár az univerzum jelenségeinek megközelítési gyakorlatát illetően.

E szemlélet szerint az érzékelhető világ az egymásba épülő rendszerek új minőségei által rendkívül változatos sorozatok alakjában jelenik meg, és ezek a rendszerminőségek a szemlélő és a rendszerminőség mozgásállapotától függően további változatos minőségekben jelennek meg. Az észlelt minőségek közötti eligazodáshoz szükséges annak megállapítása, hogy a rendszer belső lényegéből erednek e közvetlenül, vagy a külső mozgásállapot következményei. A rendszer belső lényege struktúrájában, a rendszerszerveződés fokozatában, vagy az egymásba épülő rendszerszintekben keresendő, ez pedig egymásba épülő mozgásokat, bizonyos dinamikai szintet feltételez. A megjelenő minőség, tehát a struktúrához kötődő belső és az állapothoz kötődő külső mozgásállapottól függ. Az egyik rendszeraxióma ezt fejezi ki amikor rögzíti:

„A rendszer belső mozgásállapota osztály szinten, külső mozgásállapota konkrét szinten határozza meg az új minőséget. Rendszer belső mozgásállapota és a

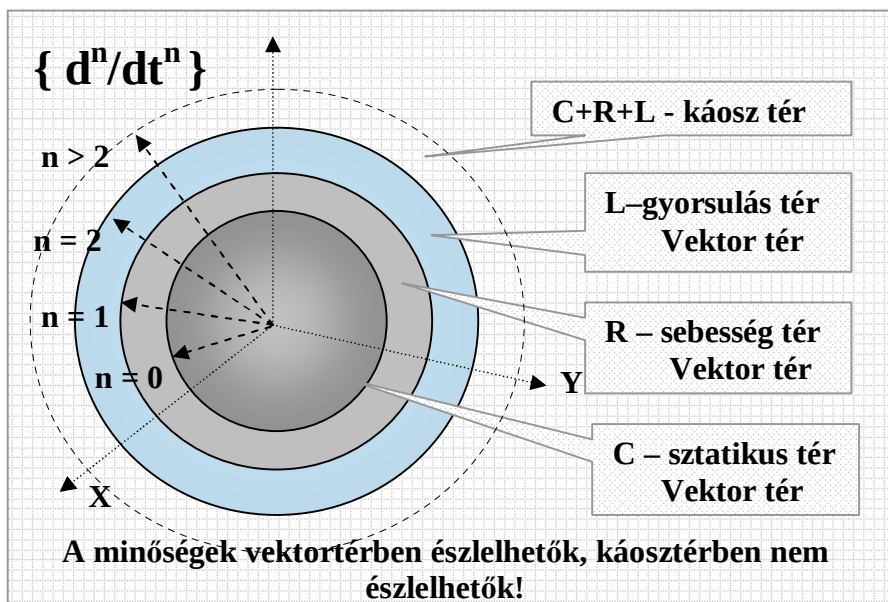
struktúra, valamint a rendszer külső mozgásállapota és az állapot a rendszerminőség szempontjából ekvivalens.”

11.5 Tér transzformáció, az észlelhető jelenségek köre

Az előzőkben a dolgozat arra a következtetésre jutott, hogy a jelenségek, az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függő minőségben észlelhetők. Elektromos rezgőkörök esetén a pont töltés terét egy elektromos alkatrész a kondenzátor, kapacitásváltozása alapján lehetséges érzékelni. A mozgó ponttöltés áramként viselkedik, hatását az ellenállás nevű elektromos alkatrész által lehetséges érzékelni. A gyorsuló mozgást végző ponttöltés által létrehozott elektromágneses teret az induktivitással jellemezhető elektromos alkatrész segítségével lehetséges érzékelni. Ha a ponttöltés a gyorsulásnál is bonyolultabb mozgást végez, akkor már ehhez illeszkedő, a közvetlen érzékelést lehetővé tevő elektromos alkatrész nem áll rendelkezésre, így e hatás az előző alkatrészek összesített jeleiből következtethető ki, mégpedig azáltal, hogy a jelenség kaotikus módon mutatkozik. A ponttöltés mozgása egyre bonyolultabb formákat ölthet és ennek megfelelően a káosz, egyre magasabb szinteket érhet el, mindaddig, amíg eléri a rendszerre jellemző kritikus értéket. E pont után, ha a gerjesztés tovább növekedik a rendszer, tönkremegy, ha a gerjesztés csökken, akkor a rendszer az úgynevezett madárfej diagram szerinti állapotokat veszi fel ismételten.

A ponttöltés mozgása térben történik, így minden egyes pontjához helyvektor rendelhető. A helyvektor hossza választható a mozgást leíró inhomogén differenciálegyenlet legmagasabb rendű differenciálhányados rendjének megfelelően, így reprezentálhatja a minőségi fokozatokat. Ahogy a ponttöltés nyugvó helyzetből bonyolult mozgásformákat vesz fel a helyvektor egyre nagyobb sugarú gömbhéjra, mutat. Ez a gömbhéjas szerkezet szemlélteti az origóban tartózkodó megfigyelő által észlelt jelenséget, amely a mozgásviszonyainak megfelelő gömbhéjon jelenik meg, a gömbhéjhoz illeszkedő változó minőségekben.

A gömbhéj szerkezete egyik tetszőlegesen választott átmérője mentén a következő: káosz, gyorsulás, sebesség, sztatikus állapot, negatív irányú sebesség, negatív irányú gyorsulás, káosz. A káosz homogenitásként jelenik meg, tehát a jelenségek ebben az állapotban differenciált egyediségükben nem észlelhetők. Az észlelhető tartomány az előzők szerint a viszonyítási rendszerek relatív különbségének öt rendje, vagy tartománya.



25. ábra Az észlelhető jelenségek köre

A korábbiakban említett hipotézis szerint, a jelenségek észlelésének ez a folyamata nem kölcsönhatás specifikus, a többi kölcsönhatás esetében is léteznie kell. Más aspektusból közelítve ez azt jelenti, hogy minden minőség rendelkezhet sztatikus-, sebesség-, gyorsulás-, és káosz térrel.

Célszerű megvizsgálni az ábrán szemléltetett gömbhéjas szerkezetet egy újabb aspektusból is. A sztatikus tér, a sebesség tér, és a gyorsulás tér vektorterek, de vajon vektor tér e a káosz tér? A vektortérben az irány meghatározó paraméter, példaként tekinthető a vezetőben folyó áram esete. A megfigyelő helyzetéhez képest a különböző irányban elmozduló töltések a vezetőben különböző irányú áramokat eredményeznek, de van e jelentősége az irányultságnak a káosz állapotában, azaz a káosz térben?

Különös módon úgy tűnik, hogy a káosz térben nincs jelentősége az iránynak, a káosz tér nem vektortér. Példaként említhető a fraktál struktúrák esetében említett hajtogatás és nyújtás technológiája, vagy más szóhasználattal algoritmus, amely a képi információ tekintetében egy bizonyos szélsőértéknek tekinthető, kitüntetett állapotban megszünteti a képi inhomogenitást, irányfüggést. A káosz, a dinamikai rendszer esetében ugyanilyen állapotnak felel meg. Ez a megközelítés érthetővé teheti számunkra a jelenségek furcsa megjelenését, hiszen egy vektortérben irány és nagyság szerint világosan elrendezett esemény, átlátható, felfogható, ugyanakkor a káosz állapotában ez sarkítva, fogalmazva „ömlesztve” mindenféle rend nélkül tárul a szemlélő elé. Ráadásul, vektor térben egy konkrét helyen egy konkrét eseményt észlelhetők, káosz térben ez nem így van, példa lehet a szétgyúrt kép esete, vagy ami ezzel analóg egy hologram, amelynek minden tetszőlegesen kicsiny képi részletében a teljes képi információ jelen van, bár a hologram darabolása a kép részletgazdagságát csökkenti.

Az észlelhető jelenségek rendszerszemléletű megközelítése egy nagyon különös megállapítást eredményez, amely a következőkben foglalható össze: a viszonyítási rendszerek relatív mozgása egy kritikus értéket meghaladó tartományban, kaotikus, nem észlelhető dinamikai viszonyokat eredményez, azáltal, hogy a tér irányítottságát, vektor tér jellegét megszüntetve irányítás nélküli kaotikus teret hoz létre. Ez az átmenet a bifurkációs diagramm, kettő hatványai szerinti ágat tartalmazó rétegeihez igazodva fokozatosan, de gyorsuló ütemben történik. A káosz egyszerű megközelítését bemutató mozgatott tájkép példáját tekintve, megállapítható, hogy az egyszerű, a kis dinamikai különbséget eredményező mozgás, a kép észlelhetőségét megszüntette ugyan, de a vektortér jelleg még megmaradt, hiszen a képen irányok szerint differenciálható foltok láthatók. Az előzők szerint a jelenségek a szemlélet módjától, vagy más aspektusból közelítve a szemlélő és az esemény viszonyítási rendszereinek relatív mozgásától függően, rendezett, vagy kaotikus aspektusukat jelenítik meg miközben lényegük változatlan. Ezt szemléltette a bevezető fejezet rész a meghatározott algoritmus szerint mozgatott és ezért káosz térben megjelenő tájkép esete. Mint az, látható volt, a vektortér-káosz tér transzformáció a mozgás hatására úgy jön létre, hogy az elemi képrészek hely állandósága megszűnik. A képrészek közül többen ugyanazt a térrészt foglalják el egymást váltva egy időtartamig, vagyis animáció látható, de a képfelvillanások ideje az észlelhetőség idejét nem éri el, így egységes hatásként jelentkezik. Kérdésként merülhet fel az is, hogy a mozgás okozta vektortér-káosztér transzformáció, milyen hatással van, a kölcsönhatásokra? A dolgozat visszatér e kérdések részletesebb vizsgálatára.

12 A rendszerszerveződés az idő aspektusából

12.1 A mozgás és a rendszer viszonya

Az előzők szerint a mozgás megváltoztatja a tér szerkezetét, és ez által a jelenség észlelhető minőségét. A mozgás kapcsolatban áll az észlelhető minőséggel, a rendszer lényege az új minőség, tehát kézenfekvő a kérdés a mozgás milyen viszonyban van a rendszerrel.

Mint azt az előző gondolat kísérletben látható volt az állandó mozgás, megváltoztatta a kép állapotát és ez által koncentrikus színek voltak észlelhetők a valódi kép helyett, e tapasztalatból általánosítva egy sejtés fogalmazható meg, amely szerint az állandó mozgás megváltoztatja a rendszer állapotát. További kérdésként vetődik fel, hogy a változó mozgás milyen viszonyban van a rendszerrel. A változó mozgás kettős hatású, egyrészt a rendszer elemek helyállandóságát szünteti meg hasonlóan az állandó mozgáshoz, másrészt tehetetlen tömeget jelenít meg, tehetetlenségi erőt ébreszt. A helyállandóság megszüntetése a rendszer állapotát érinti a tehetetlen tömeg, és a tehetetlenségi erő megjelenése a rendszer struktúrát érinti. Ezek alapján lehetőség nyílik egy újabb rendszer hipotézis megfogalmazására:

- A sebesség változást eredményez a rendszer állapotában, a gyorsulás, változást eredményez a rendszer állapotában és struktúrájában is.

12.2 A rendszerfejlődés ciklusa

Az előzők alapján kép alkotható a rendszerfejlődés folyamatáról, a rendszerek egymásba épülési módjáról.

Célszerű egy újabb gondolat kísérletet elvégezni. A kísérletet előkészíthető egy mozgástér kiválasztásával. Legyen a mozgástér egy „R” sugarú kör által körülzárt terület, és a mozgó elemek legyenek „r” sugarú konkrét színű korongok, vagy golyók. A mozgástér és az elemek álljanak $\{ r \ll R \}$ viszonyban. A táblázat összefoglalja a vektortér és káosztér előzőkben megállapított jellemzőit.

	Struktúra	Mozgásállapot	Új minőség
Vektortér	Inhomogén	Relatív sztatikus	Differenciált kép
Káosztér	Homogén	Relatív dinamikus	Egységes hatás

Az előzők, valamint a táblázat alapján a vektortérhez az inhomogén rendezettség, a káosztérhez a homogén rendezetlenség és a kaotikus dinamika társítható. Legyenek a mozgástérben az elemek, és kerüljenek rögzítésre a tények egy helyszíni szemle alaposságával, majd a mozgásállapotok változtatásával történjen ez hasonlóan több alkalommal az esetleges fejlődési tendenciák megállapítása érdekében.

A következő ábra szemlélteti a rendszerfejlődés fázisait és ciklusát. Rendszer-szemléletű módon történő interpretációban az események a következők:

✖ Fázis1:

Sztatikus homogén, tehát a dolgozat szerint kaotikus térbe helyezve homogén, tehát a dolgozat szerint a káosz állapotában lévő képelemeket, a tér rendezett inhomogén vektorterré változott, hiszen az elrendezéssel az irányoknak már szerepe van a részek elhelyezkedését illetően. A különös jelenséget közelítsük más aspektusból is. Kaotikus elemekből rendezett egész jött létre mindössze a struktúra kialakulása által, az elemek egyszerű elrendezésével. Az elrendezés egyben az elemek téren belüli állapotát is meghatározta, így új minőségként megjelent a vektortér. Egy rezgőkör aspektusából szemlélve ez a fázis a nem gerjesztett állapotnak felel meg.

✖ Fázis2:

A vektortérben az egyik elem, forgó mozgást, a másik elem ingamozgást végzett, a harmadik elem relatív nyugalomba maradt. Az észlelhető kép a mozgásvizonyoknak megfelelően megváltozott jelentéstartalmat hordoz, ha a szemlélőnek nincs tudomása a mozgásról, azt gondolhatja más, elemek kerültek a mozgástérbe. Egy rezgőkör aspektusából szemlélve ez a fázis, a gerjesztett állapotnak felel meg.

✖ Fázis3:

A vektortérben az összetett mozgásra jellemző kusza, firka jellegű kép alakult ki. Ez a kusza firka jelleg kezd jellemző lenni a mozgástérre, a tér rendezettsége

csökken. Egy rezgőkör aspektusából szemlélve, ez a fázis gerjesztett állapotnak felel meg és a bifurkációs diagram több ágra szakadt részén helyezhető el.

✖ Fázis4:

Kaotikus mozgásállapotnak megfelelő jellegtelen homogén pasztellszínű mozgástér alakult ki. Ez a tér már nem irányfüggő vektortér, hanem káosz tér, megegyezik a kiinduló állapottal, megegyezik a választott mozgás elemek állapotával. A különbség a méretben és a színárnyalatban található. A mozgáselemek színe a mozgás következtében eloszlik a teljes mozgástérben, így az új minőség az elemek szétkent átlagából, összhatásából adódik. Egy rezgőkör aspektusából szemlélve, ez a fázis az optimális gerjesztési állapotnak felel meg és a bifurkációs diagram végtelen ágra szakadt részén, helyezhető el. Harmonikus rezgőkörnél ez az állapot a rezonancia frekvencia állapota.

	Fázis1-Tények:
	Képelemek: homogén, egységes színfoltok Állapot: Relatív sztatikus állapot Mozgástér: inhomogén, differenciált képelrendezés
	Fázis2-Tények:
	Képelemek: homogén, a mozgás által megváltozott jelentéstartalmú képelemek Állapot: körmozgás, ingamozgás, relatív sztatikus állapot Mozgástér: inhomogén, differenciált képelrendezés
	Fázis3-Tények:
	Képelemek: homogén, a mozgás által megváltozott jelentéstartalmú képelemek Állapot: összetett mozgásállapot Mozgástér: kezdeti homogenizálódás, még felismerhető képelrendezés
	Fázis4-Tények:
	Képelemek: nem észlelhetők Állapot: kaotikus, összetett mozgásállapot Mozgástér: homogén, egyetlen színfolt, mint új rendszerminőség

26. ábra: A rendszerfejlődés ciklusa

12.3 A ciklusra jellemző rendszeridő

E gondolkísérlet különös jelenségekre hívta fel a figyelmet.

Az előzők alapján tulajdonképpen a rendszerfejlődés, tekinthető a rendezett vektortér és rendezetlen kaotikus tér ciklikus átváltozásainak, egymásba való átmeneteinek, ugyanis mint látható volt a fejlődési ciklus végén kiinduló helyzethez hasonló állapot jött létre kezdetét, vehette volna egy újabb fejlődési ciklus. Más megközelítésben a ciklus története nem szólt egyébről, mint az inhomogén rendezett állapotok homogenizálásáról a káosz állapotának létrehozásáról. A káosz állapotában lévő rendszerelemek a struktúraszervezés hatására ismét vektorteret alkotnak, amely egy magasabb rendszerszint kiinduló állapota. A rendszerfejlődés vagy másképpen a vektortér-káosztér átmenetek, a homogenizálás folyamata különböző mozgásformák szuperpozíciójával, vagy más megközelítésben a rendszer külső gerjesztésével érhető el, amely a fraktál növekedéshez hasonlóan algoritmussal fejezhető ki. Nyilvánvalóan a káosz állapota, maga a homogenizálás folyamata számos algoritmussal, biztosítható. Ezek közül az algoritmusok közül a természet választ. A választás minden esetben a megmaradási elveknek, és az ezeket kifejező, játékelméletből ismert, úgynevezett minimax elvnek megfelelően történik. / Az elv lényegét a melléklet részletezi./ Példaként említhető az elektrópályák, egyes héjakon, történő számának alakulása és elrendeződése, amely az atomi szerkezet legstabilabb, sugárzásmentes állapotának kialakulásához igazodik.

A természet által kiválasztott optimális homogenizáló algoritmus végrehajtásához szükséges idő tekinthető a fejlődési ciklus idejének, egyfajta rendszerre jellemző ciklusidőnek. A rendszerminőségként kialakult homogén káosz mögé látni akkor lehetséges, ha ezen, ciklusidőn belül választott pillanatfelvétel készül, vagy ha a viszonyítási rendszerek relatív különbsége csökken, megfelelő külső mozgásállapot létrehozásával.

Észre vehető, hogy az egymásba épülő rendszerek sorozatának ciklusideje növekvő tagokból álló sorozatot alkot és e sorozat kezdő tagja az elemi rendszer órajele az elemi idő, befejező tagja az Univerzum órajele a végtelen idő, vagy ami ezzel azonos az időtlenség. Belátható, hogy az elemi rendszer órajeléhez viszonyítva minden változik, az Univerzum órajeléhez viszonyítva semmi sem változik.

A naprendszer galaxisa a tejútrendszer kétszáznegyven millió év alatt tesz meg egy fordulatot a központi fekete lyuk körül, így rendszer ideje ennél, minden bizonnyal nagyobb. A hidrogénatom magja körül forgó elektronnak több fordulatot meg kell tennie ahhoz, hogy homogén hidrogénatom tulajdonságú elem jelenjen meg, tehát rendszerideje az elektron keringési idejének többszöröse kell, legyen.

A létrejövő rendszer ciklusideje, vagy rendszer ideje „t” egyenesen arányos a mozgástér és az elemek sugár arányainak négyzetével $\{R^2/r^2\}$, fordítottan arányos a mozgástérben létező sebesség és gyorsulás viszonyokkal és az algoritmusra jellemző, a homogenizálás hatékonyságával, kapcsolatos tényezővel. Az előző gondolat kísérletet tovább elemezve további különös megállapítások tehetők:

- Az első fázisábrát fényképfelvételként tekintve feltehető a kérdés: milyen expozíciós idővel készült? Mivel az alkotóelemek látszanak, de homogén rendszerhatást mutatnak, így az előzők alapján azt kell megállapítani, hogy az expozíciós idő az elemek rendszerére jellemző idővel egyező.
- A második fázisábra viszonyai szerint is célszerű vizsgálni az expozíciós időt. Az ábrán az elemek mozgása által keletkezett egyenes szakasz és kör alakú csíkok jelentek meg, azaz itt nem pillanatfelvétel látható, hanem legalább a kör és az ingamozgás ciklusidejének megfelelő expozíciós idő alatt történt események összessége.
- A negyedik fázisábrán tulajdonképpen színárnyalatban és méretben kissé eltérő, de összességében hasonló kép látható, mint az első ábra valamelyik képelemét szemlélve. E kép expozíciós ideje azonban a rendszerfejlődés során létrejött új minőséghez társítható rendszeridő.

Az előzők alapján megállapíthatjuk, hogy az észlelhető valóság a szemlélés időtartamától függő részletekben jelenik meg számunkra. Más aspektusból szemlélve ez azt jelenti, hogy a szemlélés idejétől függően a rendszerszerveződés különböző szintjei jelennek meg. A fentiek alapján bevezethetjük az alsó és a felső rendszer időt. A struktúra elemek rendszerideje, az alsó rendszeridő „ t_A ”, a kialakuló új rendszer, új minőségéhez rendelhető felső rendszeridő „ t_F ” és ezekkel a ciklusidő: $\{t_C = t_F - t_A\}$

A megjelenő rendszer szint:

- § A szemlélés időtartamánál kisebb, rendszeridővel rendelkező rendszerek közül a legmagasabb rendszeridejű rendszerminőség jelenik meg, az ennél kisebb rendszeridővel rendelkező rendszerminőségek nem jelennek meg.
- § A szemlélés időtartamánál nagyobb rendszeridővel rendelkező rendszerek struktúra és állapot minőségeikkel jelennek meg.
- § Két egymást követő rendszeridő közé eső észlelési idő esetén, a kisebb rendszeridő szerinti, az észlelési időtartamnak megfelelő számú, fázisállapotok összessége együttesen jelenik meg. / bemozdult kép! /

Hipotézisszerűen rögzíthető:

- Az univerzum a szemlélés időtartamától függő rendszerszinten jelenik meg, egyedi, vagy összesített kép formában.
- A struktúraszervezés káosztér-vektortér transzformációt idéz elő.

E megállapítások figyelembevételével közelítsük meg ismételten a „Mit látunk, ha látunk” részben felvetett problémákat. Érzékelhető, hogy az ember, mint észlelő, a rendszerszerveződésben a rendszerszintje alatti rendszerek struktúráját, állapoteteleseit és új minőségeit csak képességeinek kiterjesztése által, különböző műszaki eszközök és eljárások segítségével képes megismerni. Az ember, mint észlelő, a rendszerszerveződésben a rendszerszintje feletti rendszerek új minőségét nem képes észlelni, legfeljebb a múltba tekintéssel valamiféle elképzelést képes kialakítani, ugyanis ezen, rendszereknek a struktúráját észleli „ömlesztett” állapotban, így esetenként a struktúraelemek hovatartozása sem egyértelműen eldönthető.

A mozgás téranimáló, tértranszformáló hatása e hipotézis szerint minden kölcsönhatás esetére általánosan érvényes jelenség, nem lokalizálható csak a fényjelenségekre.

Az éppen csak felvetett kérdések mélyebb vizsgálatára e dolgozat nem vállalkozhat, de a rendszerelmélet kimunkálása során, ha erre sor kerül, célszerű tisztázni a ciklusidő és a rendszer működését meghatározó órajel viszonyát. Az elemi rendszer egyedi szintű új minőségeként történt az órajel definiálása. A rendszerműködést meghatározó órajel és a ciklusidő nyilvánvalóan szoros kapcsolatban vannak. Valószínűsíthető, hogy az alsó rendszeridőből bizonyos transzformáció eredményeként származtatható a megjelenő új rendszer órajele. E teória szerint az egymásba épülő, egymást alkotó rendszerek sorozatához, illeszthető az órajelek és a ciklusidők sorozata. Valószínűsíthető, hogy a ciklusidők az órajelek sorozatának valamilyen transzformáció, vagy algoritmus szerinti részösszegeként definiálható. E megközelítésben a ciklusidők sorozata hasonlóságot mutat a Fibonacci számsorozathoz, amelynek széleskörű kapcsolata a természet, növekedési jelenségeivel közismert. Ez a gondolat elvezet a rendszerek általános növekedési kérdéseihöz, amely ha érintőlegesen is, de megérdemel egy kis heurisztikus kitérőt.

A Fibonacci számsorok következő eleme az előző kettő összegéből képezhető, két egymás melletti sorozatelem hányadosának határértéke, pedig az aranymetszés arányértékével megegyezik. Számos jelenség növekedésére jellemzők e számsorok és a számsorok által megtestesített növekedési spirálok. Példaként említhetők a napraforgó tányérján elhelyezkedő magok és szirmok, vagy a fenyőtoboz szerkezete. A természet rendszerszerveződése összetettebb példákkal is szolgál, amelyek növekedése nem jellemezhető egyszerű összegzéssel, mint például a „dendrit” típusú kristálynövekedés, hanem fraktál algoritmust követ, hasonlóan a korallak, vagy a felhők növekedéséhez, vagy a hegyek kialakulásához. A Fibonacci számsorok és a fraktál növekedés algoritmusát kifejező számsorok szoros kapcsolata megérthető, arra gondolva, hogy amíg a Fibonacci számsorok két egymás melletti sorozatelemének hányadosa határértékben az aranymetszés arányszámához, addig a fraktál növekedés algoritmusát kifejező számsorok két egymás melletti tagjának logaritmus határértékben a fraktál dimenzió értékéhez közelít.

A dolgozat további fejezetei, különösen a divergencia fraktál gondolati konstrukció felvillantja a rendszeridők sorozatával kapcsolatos kérdéskör érdemi megközelítésének lehetőségét.

Végül egy érdekesnek tűnő példával záródik e témakör:

Biológusok körében ismeretes az a felismerés mely szerint a keringési rendszerrel rendelkező élőlények szív működési ciklusainak száma, vagy egyszerűen szívverésének száma - ha az életműködést valamilyen zavaró körülmény nem módosítja – életük során, hasonlóan légzésszámukhoz, közel azonos. E szerint az élő rendszerek működése közel azonos órajel számmal jellemezhető, amely az órajelek különbözősége miatt különböző időtartamot / elemi órajel számot! / valósít meg. Ez érzékelhető a kolibri gyors repülőmutatványait szemlélve, összehasonlítva az elefánt cammogásával, de nem tűnik fel, hogy működési idejük saját rendszerükben közel azonos.

13 Rendszerszerveződés a makro tartományban

Az eddigiekben a dolgozat a rendszerszerveződés minőségi oldalát és időbeliségét vizsgálta, felismerve annak ciklikus jellegét, célszerű megvizsgálni most a rendszerszerveződés szerkezeti, tágan értelmezve technológiai oldalát a makro tartományokban. Ez a kérdéskör is, hasonlóan az előzőkhöz olyan összetett, hogy a dolgozat csak néhány kiragadott elem vizsgálatára vállalkozhat.

13.1 Befejeződött-e a teremtés, vagy még folyamatban van?

A tudomány különböző területein számos növekedési modellt ismertek fel és fogalmaztak meg matematikai módszerekkel. E modelleket gyakorlati kísérletekkel, megfigyelésekkel és számítógépes modellezéssel vizsgálják, fejlesztik, hiszen ez többnyire gyakorlati haszonnal járó, és rendkívül izgalmas, a teremtéssel összefüggő misztikusnak is értelmezhető dolog. Ebben az esetben e színes halmaz néhány peremfeltétel segítségével szűkíthető. A szükséges peremfeltételek közül választható néhány, de az elégséges peremfeltételek halmaza nem ismeretes. A rendszerszerveződés peremfeltételei lehetnek például a következők:

- o Korlátlan elemszám, korlátlan hely, és korlátlan idő.
- o A kezdeti állapotot: az elemi órajelet, a teret, az energiát és a tömeget az elemi rendszer határozza meg.
- o A rendszerszerveződés makro folyamatait a rendszerelmélet axiómái határozzák meg.
- o A rendszerszerveződés mikro folyamatait a megmaradási, és a tágan értelmezett minimax elvek, valamint a véletlen határozzák meg.

A megmaradási elveket az elemi rendszer figyelembevételével az eddigieknél is tágabban értelmezhető, és tömörebben fogalmazható meg, mégpedig a következő módon:

- Univerzum szinten az elemi rendszerek halmaza, elemi szinten a rendszer új minősége állandó.

Ebből a megmaradási tételből az univerzum alapvető ismérvei levezethetők. Ha ez a megmaradási tétel igaz, akkor kissé idegen szófordulattal élve az univerzum megteremtett. Ez azt jelenti, hogy az univerzumnak nincs forrása, vagy nyelője, vagy ha van, akkor univerzum szinten ezek összege zérus. Más szóhasználat-
tal élve az univerzum térfogati divergenciája zérusértékű. Az állandóság és a
kontinuitás univerzum szinten és az elemi rendszer új minőségei szintjén valósul
meg. A rendszerfejlődés ezek szerint az alábbi mozgástereken valósulhat meg:

- Az elemi rendszer egymásba épülő rendszerek sorozatát alkothatja.
- Az elemi rendszer új minőségei egymásba átalakulhatnak.
- Zérusértékű összes térfogati divergencia mellett a lokális térfogati divergen-
ciák segítségével átalakulási ciklusok jöhetnek létre. Az univerzum rende-
zetségi állapota változhat.

Természetesen felmerülhet a kérdés, mi van akkor, ha az univerzum térfogati
divergenciája nem zérusértékű? E kérdés felvetését az univerzum gyorsuló tágul-
lásával kapcsolatos tapasztalatok aktuálissá tehetik. Nos e szemlélet szerint ek-
kor két eset érdemel különös figyelmet a lehetőségek halmazából:

- Van forrása az univerzumnak a térfogati divergencia összege nagyobb,
mint zérus:
 - Ez a forrás az elemi rendszer struktúra és állapot szintje alatt, nem
hozzáférhető tartományban képzelhető el. Ebben az esetben a te-
remtés folyamatosan zajlik és az univerzum minden határon túl tá-
gul.
 - Ez a forrás az elemi rendszer struktúra és állapot szintje felett van.
Ebben az esetben előbb-utóbb tudomást kellene szerezni róla, vagy
ha nem észlelhető tartományban van, akkor értelmezési probléma-
ként jelenik meg, mint jelenleg a gyorsuló tágulás esete. Ebben az
esetben is a teremtés folyamatosan zajlik, az univerzum minden ha-
táron túl tágul.
- Van nyelő az univerzumban, a térfogati divergencia összege kisebb, mint
zérus. Ez a nyelő a galaktika, nem hozzáférhető új minőség oldalán he-
lyezkedhet el, mert egyéb esetben a galaxisok közeledését kellene észlelni
nem, pedig távolodását. Ebben az esetben a teremtés az univerzum lebon-
tása irányában folytatódik, az univerzum monoton fogyatkozik.

A zérustól különböző térfogati divergencia esetei anyag megmaradási kérdése-
ket vetnek fel, és arra utalnak, hogy nem megfelelő egyensúlyi rendszer szinten,
nem megfelelő léptékben történik a kérdés kezelése, ezért ezekkel, a lehetősé-
gekkel részletekbe menően a dolgozat nem foglalkozik.

13.2 Az „Ouraborus”

Az egyiptomiak és a görögök saját farkába harapó „szimbolikus” kígyóként képzeltek el a természetet, az univerzumot, amely folyamatosan felfalja önmagát, és ez által újjászületik. Ezt a szimbolikus kígyót nevezték Ouraborusnak. Az univerzum szinten zérusértékű térfogati divergencia, alacsonyabb rendszerszinten megenged ilyen önpusztuló és újjászülető elemeket, tartalmazó ciklusokat, az elemi rendszer létezése, pedig elméletileg is megalapozza ilyen ciklusok lehetőségét. Célszerű megvizsgálni, milyen módon képzelhető el ez a folyamat. A dolgozat szerint a rendszerszerveződés egyes szintjeinek megfelelő rendszerek sorozat tagjaiként értelmezhetők. E sorozat tagjaihoz rendszeridő és valószínűsíthetően rendszer szingularitás is társítható. A sorozat kezdő, elemi szingularitása, és a sorozat ismert legnagyobb szingularitása, együtt képesek megvalósítani ezt az úgynevezett „Ouraborus” ciklust.

- Az elemi szingularitásként értelmezhetők az önmagába záródó fluxussal rendelkező buborékvilágok, amelyek energiát és tömeget nem jelenítenek meg észlelhető tartományban.
- Szinte tényként fogadható el, hogy a galaxisok középponti részein, de esetenként máshol is vannak fekete lyukaknak nevezett különös objektumok, szingularitások, amelyek a galaxis anyagát folyamatosan elnyelik. E különös objektumok gravitációs terük által észlelhetők, különösen akkor, ha úgynevezett iker csillagok tagjaként szerepelnek és láthatatlanul is észlelhető gravitációs hatást, fejtenek ki a társ csillagra. A fekete lyuk a születő galaxis egy fejlődési pontján megjelenik, majd a galaxissal szoros csatlásban önmaga is fejlődik, de jelenleg nem ismeretes, hogy hol van e fejlődés határa.
- A galaxis új minőséget megjelenítő rendszer. A galaxisokban található olyan különös objektumok is, ahol az anyag nem eltűnik, hanem pont fordítva, keletkezik. A csillagok ilyen objektumok. Jelenlegi ismeretek szerint a csillagokban indul az, a rendszerszerveződési folyamat, amely eredményeként a hidrogénből létrejönnek a periódusos rendszer magasabb rendszámú elemei. Az a kérdés milyen rendszer szintről indul ez a folyamat, ha elemi szintről, akkor érdekes lehetőség nyílik meg a természet előtt. Az is elképzelhető hogy az egyes anyagátalakulási szintek folytatásaként a fekete lyuk bizonyos fejlődési szintjén, beindul az elemi rendszer szintű anyagátalakulás, az úgynevezett térfúzió, vagy még inkább a tér diffúzió. Ez a tér kicsomagolással járó folyamat képes fedezni az univerzum fejlődésének teljes energiaszükségletét, képes érthetővé tenni az univerzum folyamatos tágulását, ha az valóban tágul.

Most kíváncsi lenné megérteni magát a folyamatot. Az univerzumot megszámlálhatatlanul sok milliárd galaxis alkotja. Egy-egy galaxist sok milliárd csillag alkot. Ezek a csillagok a rendszerükbe tartozó bolygókkal, üstökösökkel, bolygóközi állományokkal együtt, egy fejlődési szintet elérve többnyire spirál pályán közelítenek a galaxis központi részén működő fekete lyuk felé, amelyik elké-

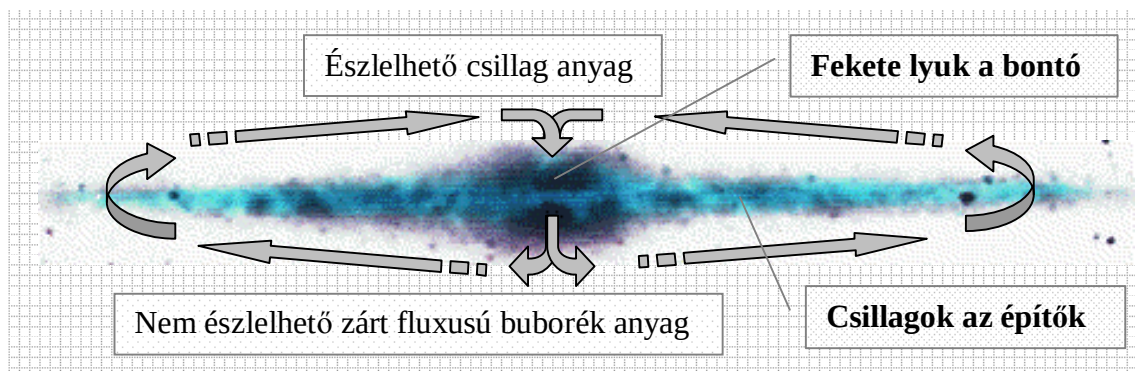
pesztően nagy gravitációs erőterével, szétporlasztva, magába szippantja őket. Mielőtt ez az irdatlan anyagtömeg eltűnne a csillagrendszerek is, végigjárják, vagy részben végigjárják fejlődési útjukat. Ezek a csillagok a mondanivaló szempontjából tulajdonképpen egyfajta anyaggyártó műhelyek, amelyek hipotézis szerint fejlődéstörténetük során elemi rendszerekből magasabb szervezettségi fokozatokat, képviselő rendszereket gyártanak. Más aspektusból közelítve a jelenséget a galaxisok, centrumtól a peremek felé eső részén anyagforrások keletkeznek, amelyek gyártják az észlelhető, és többé-kevésbé ismert anyagot, mindaddig, amíg spirál pályán haladva bele nem zuhannak a centrumban lévő gigantikus anyagnyelőbe. Ez az anyagelnyelési folyamat a jelenlegi megfigyelések szerint szigorúan szabályozott.

Honnan jön az anyag és hová tűnik, hiszen a legalapvetőbb tapasztalatok a természettel kapcsolatban a különböző megmaradási tételekként fogalmazhatók meg.

Az „Ouraborus” átalakulási körforgásnak az előzőkben említett anyagképződési folyamat, csak egyik észlelhető része. Érthetővé válik a ciklus, és nem észlelhető másik része is, egy hipotézis bevezetésével feltételezve, hogy a fekete lyuk elemi szingularitásokat gyárt a beáramló anyagból. Az elemi szingularitások önmagukba záródó fluxus terük miatt energiát, tömeget nem jelenítenek meg, így a fekete lyuk irdatlan gravitációs erőtere hatástalan irányukban és könnyedén elhagyhatják annak környezetét, egy a centrumtól a galaxis peremi részei irányába mutató áramlást hozva létre. A centrumtól távolabbi részekben aztán újabb csillagok keletkeznek és beindul az elemi szingularitások feltörésének, és a rendszer-szerveződésnek ismétlődő folyamata, egy a centrum irányába mutató áramlást létrehozva. A fekete lyukban energia és tömeg képletes értelemben vett becsomagolása, a csillagokban, pedig energia és tömeg kicsomagolása történik.

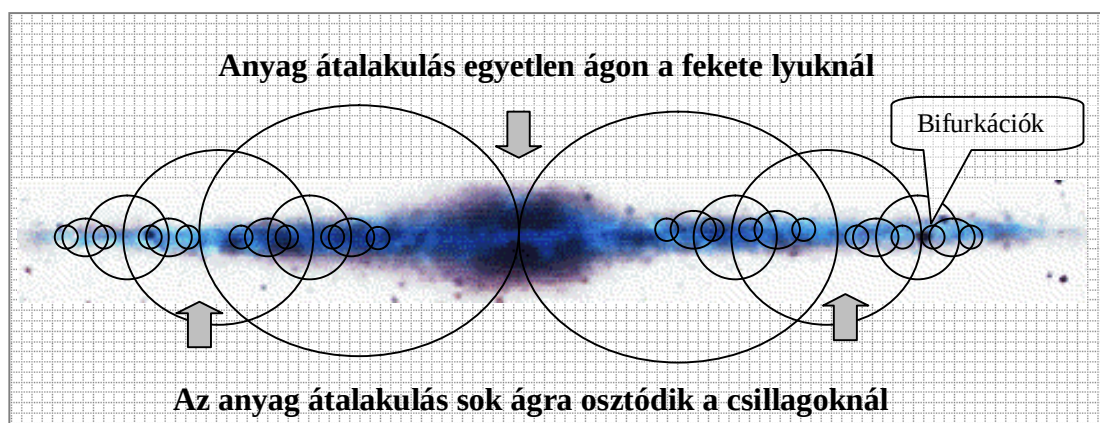
Valószínűsíthető, hogy a becsomagolásnak és a zárt buborékanyag távozásának van egyfajta ellenállása, amely abból adódik, hogy a buborékanyag fluxusa nem teljes mértékben zárt, így egy bizonyos mértékű szórt fluxus keletkezhet. Ez a szórt fluxus valamilyen kis mértékű gravitációs kölcsönhatást lehetővé tesz, tehát távozásukhoz egyfajta gravitációs nyomásra, gravitációs présre van szükség. Ez a gravitációs nyomás alapozhatja meg a fekete lyukak megfigyelt fejlődését. Az is elképzelhető, hogy a buborékanyag felületi fluxus szóródása eloszlást mutat, ebben az esetben a fekete lyuk egyfajta szűrőként, bizonyos energia szintek szerint engedi távozni a csomagolt rendszereket. Ha ez a szerkezet működik, akkor ez egyfajta osztályozó szerepet tölthet be, és a látható és láthatatlan anyagban az elemi rendszerek eredeti eloszlás szerinti mozgásállapota, vagy más kifejezéssel élve fluxus alakja változhat, dúsulhat bizonyos típusú részecskék aránya.

Az egész „Ouraborus” folyamat belső energiából táplálkozó önfenntartó, a galaxis fejlődést végigkísérő, örvénylő, tehetetlen rotációs folyamatnak tekinthető. Ez a folyamat akár többször is érintheti a galaxis összes észlelhető és nem észlelhető anyagát.



27. ábra: Az „Ouraborus” folyamat a minőségek körforgása

Ellentmondani látszik e lehetőségnek az a megfigyelés, amely szerint a különböző fejlődési szintet képviselő csillagok illetve objektumok nem fejlődési szintjük szerint rendezett eloszlásban helyezkednek el a galaxis korongon. Megfigyelés szerint a centrum közelében ugyan relatív több idősebb korú csillag található de fiatalabbaknak tekinthetők is előfordulnak. Nos ez a jelenség még nem zárja ki a folyamatot, mindössze összetett jellegére mutat rá. Ez azt jelenti, hogy csillagok keletkezése a galaxis tetszőleges pontján megtörténhet. Észrevehető a folyamat hasonlósága a bifurkációs folyamattal, és az úgynevezett madárfej diagrammal. Ezek szerint a fekete lyuknál az anyagátalakulás egyetlen ágon, tehát a rend oldalán történik, a csillagoknál a folyamat számtalan ágra oszlik, tehát a káosz oldalán történik. Ebben az esetben a káosz oldalán helyezkedik el az ember, mint szemlélő is, mint megfigyelő és mivel a viszonyítási rendszerek relatív különbsége kettőnél nem nagyobb, így számára a folyamat észlelhető. Ez is jól példázza a rend és a káosz viszonyát, amely szerint ugyanaz a valami a szemlélés módjától függően különbözőnek látszik.



28. ábra: Az „Ouraborus” folyamat és a bifurkációs diagram kapcsolata

13.3 Különös anyagmegmaradás

Az „Ouraborus” folyamat olyan fantasztikus lehetősége a természetnek, amit nem hagyhat ki, viszont ha létezik, akkor számos kérdést vet fel.

A felvetődő kérdések egyike, az hogy nem sérül-e a megmaradási elv? Ha ugyanis sérül, akkor további vizsgálódás nélkül azonnal el kell vetni ezt a lehetőséget.

A folyamat leírásnál látható volt, milyen módon képes akadálytalanul, vagy bizonyos ellenállással elhagyni az energia és a tömeg a fekete lyuk környezetét, de a beáramló csillaganyagnak impulzus-, és tehetetlenségi momentuma, termikus és egyéb a megmaradás szempontjából figyelembe veendő jellemzője is van, ezekkel mi történik?

Az elemi rendszer tárgyalásánál látható volt, hogy az elemi rendszer négy minőséggel rendelkezik. Ezek a minőségek egymással kifejezhető elemi minőségek, ugyanannak a valaminek különböző aspektusai. E négy minőség kombinációjából építi fel a természet az összes többi minőségét, ezek az összetett minőségek egymásba és az alapminőségekbe átalakulhatnak. Az alapminőségek közül három, az energia, a tömeg és az idő a negyedik, a tér által képes megnyilvánulni. Ez a tér anyagi tulajdonságokkal rendelkező fluxust tartalmazó tér, vagy autentikus, de kevésbé szemléletes kifejezéssel élve vektortér. Ha ez a fluxus és tere önmagába záródik az alapminőségek nem képesek megnyilvánulni az ismert módon. Ennek a zárt buborékanyagnak észlelhető jellemzője mindössze az összenyomhatatlan hatásközvetítő képessége marad. Ez a jelenség, értelmezhető új rendszerminőség létrejötte, és megnyilvánulásaként, amelyet a megmaradási elveknél és összefüggéseknél figyelembe kell venni, ha ilyen folyamatok is jelen vannak a vizsgált eseménynél. Van e különös anyag létezésének valamiféle realitása? A létezés, előzőkben levezetett elméleti lehetősége mellett, vannak olyan megfigyeléseken alapuló hipotézisek is, amelyek szerint az Univerzum teljes tömegének mindössze 5 százalékát teszi ki a látható sugárzó anyag, a hideg sötét anyag mintegy 30 százalékát, míg a legújabban feltételezett sötét energia részaránya 65 százalék körül lehet.

Ahogy *Maxwell* új taggal egészítette ki az elektromágneses jelenségeket, leíró összefüggéseket, hasonló eseménynek kell majd megtörténni ismételten, az új anyagtípusok következtében is, de ez meghaladja e dolgozat lehetőségeit és az elkövető képességeit.

Az „Ouraborus” folyamat a minőségek különös körforgását valósítja meg. A minőségek körforgásának két kitüntetett pontja fedezhető fel:

- Az egyik a fekete lyuk, amely valóban egy konkrét térrészre lokalizálódik és a vele kapcsolatba került, a rendszerfejlődés különböző szintjeit, képviselő anyagot elemi rendszer szintre bontja. Az elemi rendszerek kölcsönhatása az egymásba záródó fluxusok következtében zárt buborék világokat hoznak létre, amelyekbe az összes létező minőség bezáródik, és amelyekre a gravitáció hatástalan, így akadálytalanul, fénysebességgel anyagi minőségeket szállíthatnak az univerzum tetszőleges helyére. Ilyen, nem

teljesen zárt térrel rendelkező minőségeket szállító csomagocskák lehetnek például a neutrínók. Ez a zárt, tehetetlen tömeget nem megjelenítő, ezért fénysebességgel száguldozó buborék közeg teremtheti meg a galaxisok kapcsolatait a tényleges ütközési eseményeken túlmenően.

- A másik kitüntetett pont a térben nem egy helyre lokalizálódik, hanem a galaxisok csillag objektumaiként sokaságot alkotva és időben változó helyen létezik, ténylegesen is részt vállalva a körforgásban. Ezek az objektumok a zárt buborék világok kicsomagoló helyei, a láthatatlan anyagból itt lesz látható. Itt indul újra a rendszerszerveződés folyamata. Ilyen kicsomagoló műhelyek, csillagok nemcsak a galaxis peremi részein keletkezhetnek, így érthető, hogy nem minden csillag, képes teljes fejlődési ciklust végigjárni, vannak olyanok, amelyek ciklus közben már eliminálódnak a fekete lyukban.

Rögzíthető az „Ouraborus”, folyamat létezéséhez szükséges hipotézis:

- A fekete lyukak elemi rendszerekre bontják a beáramló anyagot, amely önmagába záródó fluxusú, tömeget nem megjelenítő, zárt buborékok, szingularitások formájában távozik. A csillagok a szingularitások felbontásával elemi és összetett rendszereket állítanak elő.

E hipotézishez megjegyzést kell fűzni, ugyanis a csillagok fejlődési folyamaton mennek keresztül és induló tömegüktől, elégetett tüzelőanyag mennyiségüktől függően más és más energiatermelő folyamat zajlik bennük, tehát valószínűsíthető, hogy a hipotézisben szereplő folyamatok a fekete lyukak és a csillagok fejlődésének csak megfelelő feltételek esetén, bizonyos fejlődési ciklusban indulnak be. E szempontból különös figyelmet érdemelnek az extrém nagy energiatranszformációk folyamatai és ezek objektumai, mint például a neutron csillagok és a szupernóvák, a galaxisok közül pedig a változó galaxisok az úgynevezett kvazárok.

13.4 A gravitációs csatolás

Lenyűgöző ez a körforgás, ha valóban létezik, akkor ennek mélyreható következményei lehetnek. Célszerű lenne körvonalazni melyek ezek.

Felmerül néhány kézenfekvő kérdés:

Az előző ábrákon látható galaxis a tejútrendszer nevű spirál galaxis metszeti képe, körülbelül kétszáznegyven millió év alatt kerüli meg a központi fekete lyukat. Mi okozza a forgást, ami hasonló ahhoz, mint amikor a mosdótál vízleeresztő dugóját kihúzzuk és örvénylő mozgással egyre gyorsulva, lefolyik a víz. A víz lefolyását és gyorsuló örvénylő forgását a gravitáció, a térfogat állandóság és a mozgási energia megmaradása idézi elő, de mi történik a galaxis esetében?

A galaxis forgása is gyorsuló, vagy úgy forog, mint a bolygó rendszer bolygói, amelyek mozgási energiájuktól és kezdeti feltételeiktől függő egyensúlyi pályákon keringnek a gravitációs centrum körül? Az állandóan ható gravitációs centrum erő miatt a fekete lyukba történő anyagbeáramlásnak *Newton* második törvénye szerint gyorsulni kellene. Hozzáértők szerint nem gyorsul és pedig, bizonyos az elemi részek világában működő kizárási elvek miatt nem gyorsul.

Van itt még valami különösen érdekes jelenség. A galaxis forog a síkjában, közben az anyagátalakulás, a minőségek forgása is zajlik, de érdekes módon a fekete lyuknál a két forgás egymást keresztezi és éppen merőleges irányban. Ez a két forgás nagyon hasonló az elektromos és a mágneses terek viszonyára az elektromágneses kölcsönhatásra. Az elektromos tér csatolt viszonyban áll a mágneses térrel, de a galaxis látható és nem látható forgása, vajon kapcsolatban áll e egymással, és milyen viszonyban lehet a mozgást előidéző erőterrel? Más aspektusból közelítve, a forrás és a nyelő milyen kapcsolatban állnak egymással?

Az előző és még néhány felmerülő kérdésre válasz adható egy újabb hipotézis bevezetésével:

- A fekete lyukba beáramló anyag megegyezik a galaxis csillagai által előállított anyaggal. A galaxis észlelhető és nem észlelhető anyagáramai csatolt viszonyban vannak.

A csatolt viszony a térfogat állandóságon, az anyag-megmaradási elv érvényesülésén alapul. Ez egy olyan forgó rendszer, amelynek több ágán, energia szabadul fel és anyag keletkezik, észlelhető formát ölt és szerveződik, a több ág egy pontban egyesülő szakaszán az anyag elemi részre esik szét, energia becsomagolás történik és nem észlelhető formát öltve áramlik tovább. Tárgy értelmezve hasonlítható e rendszer az ember keringési rendszeréhez.

Ez a csatolt viszony a gravitációs erővel szemben megnyilvánuló egyfajta fékezőerőként is működhet. E teória szerint, a galaxis forgása a fekete lyuk gravitációs vonzásával kapcsolatban áll, de az energia termelő és energia rejtő folyamatnak is valamilyen szerepe kell, legyen, ezek csatolt fékezett viszonyban kell, legyenek. Úgy is elképzelhető az „Ouraborus” folyamat, mint ami két hatás kapcsolt szuperpozíciójaként valósul meg. Egyik hatás a gravitációval, a másik az energiatermeléssel és becsomagolással azonosítható. E hatások között összefüggésnek kell lennie, amely a megmaradási tételek alkalmazásával, konkrét megfigyelésekre alapozottan igazolható, vagy elvethető.

13.5 A fekete lyuk gravitációs energiája

A hozzáértők szerint a kölcsönhatások közül három, nevezetesen az erős, az elektromágneses, és a gyenge, többé-kevésbé azonos elvek szerint működik, de az úgynevezett gravitációs kölcsönhatás, profán kifejezéssel élve, kilóg a sorból. Ez a deviáns viselkedés a kölcsönhatás alacsony hatásereőség jellegében nyilván-

nul meg, harmincnégy nagyságrenddel kisebb, mint a gyenge kölcsönhatás, és az is furcsa, hogy csak vonzás formájában jelenik meg.

Az elemi részek világában megfigyelt kizárási elvek ellenére nem megnyugtató *Newton* második törvényének szerepe. Miért nem gyorsul a fekete lyukba áramló anyag? Valóban hat egy ellen erő, amely a kizárási elvből, vagy a rendszer csatolt viszonyából vagy mindkettőből ered?

Ezt a kérdést érdemes egy kicsit részletesebben is körbejárni.

Einstein is elgondolkozott a gravitációs erő mibenlétén és úgy gondolta, hogy ha a gravitáció hatása minden testre ugyanolyan, akkor célszerűbb a gravitációs teret nem erőként, hanem a téridő geometriai tulajdonságainak torzulásaként értelmezni.

Rendszerszemléletű megközelítésben a dolgozat arra a következtetésre jutott, hogy létezik elemi rendszer, amelynek új minőségeit az elemi struktúra egyfajta forgó mozgó állapota generálja. Ezek szerint az elemi energia, mozgásból származik, és e teória szerint a természet az elemi minőségekből építi fel az összes többi minőséget. Ha ez igaz, akkor a kölcsönhatásoknak is visszavezethetőknek kell lenniük a mozgásra. A fentiek figyelembe vételével kíváncsian ismételtén megvizsgálni az „Ouraborus” folyamatot.

A folyamatban a galaxis százmilliárdnál is több csillag és más objektuma mérhetetlen tömegével, nem gyorsuló módon áramlik a centrum felé, ahol átalakul, „becsomagolódik”, tömeget nem megjelenítő szerkezetekké és így áramlik tovább, amíg egy kicsomagoló csillagképződménnyé nem alakul és a forgás ismétlődik. A körforgásban résztvevő anyagminőségek a térfogat állandóság megmaradási elv alapján csatolt viszonyban vannak. A körforgásnak mérhetetlen mozgási energiája van, de tehetetlenséggel csak a tömeget megjelenítő, észlelhető anyaghányad rendelkezik a zárt fluxusú, buborék anyag nem. A forgást fenntartó energia táplálkozhat a becsomagolt és a kicsomagolt rendszerek különbségeként felszabaduló energiából, azaz a rendszer belső energiájából. Az elemi szingularitás tárgyalásánál az energia felszabadulás e lehetőségéről már szó esett, ami nagyságrendekkel nagyobb lehet, mint a magasabb rendszerszinhez rendelhető magenergia. /Ha ez a folyamat akár energiatermelő, akár energiafogyasztó formában működik, akkor az észlelhető és nem észlelhető anyag aránya változó. A továbbiakban e kérdés vizsgálatára a dolgozat visszatér. /

Így szemlélve a folyamatot, úgy tűnik, a gravitáció nem önálló erő, hanem a csatolt forgó átalakuló rendszer mozgási energiájának megnyilvánulása. Ez érthetővé teheti azt, hogy a gravitációs erőnek nevezett hatás miért nem idézi elő a folyamat gyorsítását, mint ahogy az *Newton* második törvénye alapján elvárható lenne. Viszont a gravitációt nem erőként szemlélve, ellentmondásként jelentkezik a szabadesésnél bekövetkező gyorsuló mozgás, tehát tovább kell keresni valami mélyebb összefüggést.

Az előző szemlélet a gravitációt szokatlan módon mozgási energiára vezeti vissza, a mozgási energia megnyilvánulásaként értelmezi. Kissé másként fogal-

mazva talán jobban megközelíthető a valóság. Rögzíthető az előző sejtés hipotézisként az alábbi formában is:

- A fekete lyuk gravitációs energiája azonos a galaxis anyagátalakulási körfolyamának mozgási energiájával.

A galaxis összes látható anyagának mozgási energiája megbecsülhető, a körforgásban résztvevő nem látható anyagnak nincs mozgási energiája, mivel tömeget nem jelenít meg. Külső megközelítésben a galaxis peremi részeiről a centrum felé áramló anyag a térfogat állandóság elvét követi ezért elvileg egyszerű mérésekkel meghatározható a fekete lyuk teljesítménye. Belső megközelítésben a fekete lyuk teljesítménye arányos kell, legyen a benne összesűrűsödő anyaggal, de a működéshez minimálisan el kell, érje az elemi szingularitások összeroppanásához szükséges értéket.

A vizsgálódás érdekes területe lehet a galaxisok közötti kommunikáció kérdése. Az is elképzelhető, hogy a megmaradási tételek galaxisok nagyobb csoportja esetén érvényesülnek, ebben az esetben a csatolás is a csoportra vonatkozhat. A gravitáció ilyen különös megközelítése egyrészt érthetővé tesz számos jelenséget, másrészt a hipotézisek helytállóságának ellenőrzésére is konkrét lehetőséget ad.

Az észlelhető anyag közötti tereket kitöltő fénysebességgel száguldozó rejtett energia és tömeg tartalommal rendelkező, de azt nem megjelenítő buborék tenger fénysebességgel képes hatástovábbításra például impulzusok formájában. A klasszikus éter fogalmának ez a közeg nem felel meg, ugyanis a minden irányban, fénysebességű mozgás következtében viszonyítási rendszerként nem használható. Azért állítható, hogy minden irányban fénysebességgel száguldozik, mert tehetetlensége, közegellenállása nincs, így az ütközések azonnali fénysebességre történő gyorsítást eredményeznek energia befektetés, vagy átadás nélkül. Természetesen ez a megállapítás nehezen érthető, és nehezen fogadható el az eddigi szemlélettel, de a tizenegy dimenziós húrelmélet, vagy az úgynevezett „Brán” világok léte a felcsavarodott dimenziókkal, sem kevésbé veszik igénybe a képzelőerőt.

Ha ez a tehetetlenség és ellenállásmentes közeg létezik, akkor a gravitáció jelensége a hidrodinamika és hidrosztatika módszereivel megközelíthető, ez is az ellenőrzés lehetőségét kínálja.

Nos ezek a következtetések és megállapítások valóban megdöbbentők, de ez az a pont, ahol az eddigi hipotézisek jelentős hányada, a galaxisok mozgásának, sebesség és tömegarányainak megfigyelése által megerősíthetővé, vagy elvethetővé válik.

13.6 A kozmikus anyagcsere és a gravitációs energia

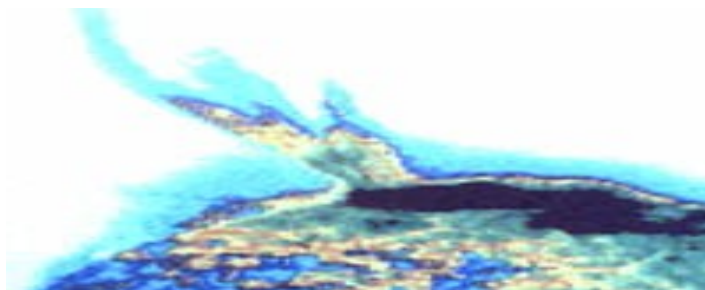
13.6.1 A kozmikus anyagcsere

A gravitáció, mozgásból származtatott, vagy még inkább mozgáshoz csatolt értelmezése eléggé megalapozatlanul hangzik, különösen a gravitáció általános

hatására gondolva, hiszen az majdnem minden rendszerre, illetve objektumra kiterjed, az „Ouraborus”, körforgás, pedig csak a galaxis rendszerszinten működik, legalábbis jelen pillanatban, így tűnik. A majdnem kifejezés azért indokolt, mert két ilyen objektumot már előtűnt, amelyre a gravitáció nem hat és nem tudható, hogy az elemi szingularitáson, valamint az elemi rendszeren túlmenően még mennyi létezhet. Nagyon gyanúsak az elemi fullerén szerű szerkezetek és félig meddig ide sorolhatók egyes elemi részek például a neutrínók. A dolgozat szerint az elemi rendszerek esetében az elemi kölcsönhatás értelmezhető, a gravitációs kölcsönhatás magasabb rendszerszinten értelmezett, úgynevezett szekunder hatás és e hipotézisek szerint az elemi kölcsönhatásból származtatható.

Megnyugtató lenne, ha található lenne valami kézzelfogható érv a gravitáció és a mozgás összefüggésére a galaxisoktól eltérő esetekben is.

E célból célszerű vizsgálni a naprendszert, mint a csillagrendszerek egy képviselőjét. Naprendszer kifejezés, a központi csillaghoz, a Naphoz tartozó égitestek rendszerét jelenti. Ezek az égitestek, kisebb-nagyobb objektumok megközelítően olyan számban találhatók a központi csillag körül, mint ahány csillagrendszer található a galaxisban, és mint ahány galaxis található a galaxis halmazokban. Ez a szám százmilliárd nagyságrendű, és mint látható az egyes rendszerszintekenél közel azonos. Jelenlegi ismeretek szerint, a nagyobb bolygók önálló hőtermeléssel rendelkeznek, amely radioaktív elemek bomlásából illetve lassú összehúzódásukból származik. A bolygók hőtermelésének nagysága azonban elhanyagolható a Napéhoz képest. A bolygók nagy része egy sík, az ekliptika közelében, ugyanabban az irányban kering. Ez a Föld északi pólusa felől nézve az óramutató járásával ellentétes irány. A rendszerben a központi égitest a Nap képviseli az egész rendszer tömegének 99,87%-át, minden más égitest a maradék 0,13%-on osztozik, ugyanakkor a Nap az impulzusmomentumnak csak kétszázad részét képviseli. Energiáját termonukleáris reakciók segítségével termeli. A Napot folyamatosan, különböző részecskék, egymillió fokos hőmérsékletű, 450 km/s sebességű, áradata hagyja el. Ezt a részecskeáramot nevezik napszélnek. A napszél elektronok és protonok, gázok valamint hélium atommagok keverékéből és különböző sugárzásokból áll. A napszél a Nap anyagából 4,2 millió tonnát szállít el másodpercenként különböző energia formájában.



29. ábra Térfogati divergencia a nap felszínét elhagyó anyagáram, 4,2 millió tonna/sec

Itt van a mozgás, amit kerestünk! Az előzőkből is kiderült, hogy a csillagok részt vesznek a galaktikus anyagáram körforgásában, az elemi szingularitások létrehozásával, és az ebből eredő energiatermeléssel, de most az is világos, hogy mielőtt maguk is belezuhanának a fekete lyukba, már közben is folyamatosan küldik tömegük egy részét csillagszél formájában.

Az a kérdés, hogy vajon a csillag létrejöttékor mintegy gigantikus tüzelő cellát megkapják az energiatermeléshez szükséges elemi rendszereket, vagy elemi szingularitások formájában működésük közben is kapnak utánpótlást? Az elemi szingularitások erre lehetőséget kínálnak, hiszen tömeg megjelenítés nélkül akadálytalanul bejuthatnak a csillag magzónájába, így működhetnek a fekete lyukhoz hasonlóan kétirányú anyagforgalommal. A csillagok fejlődését szemlélve látható, hogy bizonyos változások akkor következnek be, amikor a csillag kimeríti belső energiataralékainak meghatározott hányadát, így ebből arra lehet következtetni, hogy nem folyamatos az energia beáramlás, hanem az induló készlet felhasználása történik.

Ilyenfajta egyirányú anyagáramlás a nukleáris anyagoknál, atomoknál is megfigyelhető, sőt a felezési idők alapján csoportokba is oszthatók egyes elemek, és izotópok. Kicsit általánosabban közelítve a kérdést, kijelenthető, egyirányú sugárzása, legalább termikus sugárzás formájában szinte minden testnek, rendszernek van. Kivétel természetesen itt is van, ismét megemlíthető az elemi rendszer, az elemi szingularitás, és valószínű ide sorolhatók egyes elemi részek is, mint például a foton, a neutrínó, vagy az elektron. Nincs sugárzása a Univerzumnak sem, hiszen a létezőt magába foglalja rajta kívül nem lehet semmi. Milyen érdekes, hogy a nem sugárzó részecskék gravitációs erőtere nem szokott szóba kerülni, sőt fel sem merül, rendelkeznek ilyenekkel, inkább az merül fel, rendelkeznek-e nyugalmi tömeggel? Célszerű megvizsgálni a maghasadásnál felszabaduló energia megoszlását ^{235}U esetén:

Energia részek	/ M eV /	/ % /
A hasadási termékek kinetikus energiája	168	83
Hasadási neutronok energiája	5	2
γ kvantumok energiája	7	3
β sugárzás energiája	8	4
γ sugárzás energiája	7	3
Anti-neutrínók energiája	10	5
Összesen	205	100

A táblázat meggyőző a tekintetben, hogy rendszerek bomlásánál, a sugárzásnál a mozgásnak és a kinetikus energiának domináns szerepe van.

Összességében megállapítható, a mozgás a gravitáció szempontjából aktív testeknél, rendszereknél, a kinetikus energiát képviselő anyagáramok sugárzások

formájában jelen vannak. Ez azt is jelenti, hogy az univerzum gravitáció szempontjából aktív objektumai, rendszerei, nem állandó energia szintűek és nem állandó tömegűek az univerzum irányába történő folyamatos sugárzás következtében. Ezek az objektumok tehát relatív kis térrészben koncentrált domináns, úgynevezett magrészből és az univerzum végtelen térségeibe szétsugárzott egyfajta sugárzónából, vagy erőterből állnak.

Az egyfajta anyagcsere, vagy energiasugárzás nemcsak mozgási energia, hanem az ismert összes energia szintjén megvalósulhat és pozitív vagy negatív formában is, létrejöhet. Azért indokolt anyagcseréről beszélni, mert a szétsugárzásnak is az anyagmegmaradás elvei szerint kell megvalósulnia, így a szétsugárzott és az érzékelhető anyag helyét zárt nem érzékelhető buborék anyagnak kell elfoglalnia.

13.6.2 A gravitációs energia

Az eddigi megállapításokat tovább általánosítva úgy tűnik, hogy a gravitációs energia a rendszer energiaváltozásából ered, azzal azonos, tehát nem önálló energia. Úgy tűnik, hogy a gravitációs erőter, a többi, egymástól független, de az elemi térből származtatható erőter csatolt tere. A csatolás, mint ahogy azt az „Ouraborus” korfolyam tárgyalásánál látható volt, a rendszert körülvevő, összenyomhatatlan, de anyagi jellemzőket nem megjelenítő elemi szingularitások közegeén keresztül valósul meg. Ez a minden irányban fénysebességgel mozgásban lévő, viszonyítási rendszerként alkalmatlan, de hatásközvetítésre ideális közeg érthetővé teszi a nagy távolságra, fénysebességgel történő gravitációs hatásközvetítést.

Tapasztalatok szerint a gravitáció hatása mindig egyirányú és vonzásként jelentkezik. Ez azért érdekes, mert a fekete lyuk elnyel energiát, a csillagok, pedig kisugároznak ennek ellenére azonos gravitációs minőséget, jelenítenek meg. A gravitáció ilyen felfogása megengedi a gravitációs taszítás létezését is, ha például a fekete lyuk csak anyag-, és energianyelő lenne e felfogás szerint gravitációs aktivitása negatív módon, taszítás formájában jelentkezne.

A rendszer felületén ki és beáramló anyag, energia, és sugárzás megragadására, valamint kezelésére a térfogati divergencia fogalma használatos. Látható volt, hogy a csillagok felszínét tényleges anyagáramok hagyják el, más objektumokat csak sugárzás, vagy hullámok, így számba kell venni az összes energiát szállító folyamat divergenciáját e megközelítésben ez azonos a rendszer gravitációs energiájával. Ezek alapján megfogalmazható a sejtés hipotézis szinten:

● Rendszer gravitációs energiája azonos energia változásával.

A hipotézis függvényyszerű megfogalmazásban:

$$E_G - \text{div}E = 0 \quad (15)$$

Az összefüggésben:

- „ E_G ”- a rendszer gravitációs energiája
- „ E ”- a rendszer teljes energiataralma a különböző energiák összege

Célszerű kiemelni, hogy $\text{div} E = \sum \text{div} E_i$ a rendszer energiaváltozásában szerepet játszó összes energiatípus, illetve az energiát képviselő összes divergencia elem figyelembevételével. E kérdés differenciáltabb megközelítésére a dolgozat további fejezetrészeiben kerül sor.

Ennek a hipotézisnek kísérleti úton igazolhatónak, vagy megdönthetőnek kell lennie. Ha az összefüggés igaz, esetleg valamilyen arányossági tényező alkalmazásával igaz, akkor számos további felismerést, mérést tesz lehetővé, és kapcsolatot teremt a kölcsönhatások között. A dolgozat a rendszer kifejezést használja, mert az objektumok egységes egészként jelennek meg a gravitációs energia szempontjából ez, pedig rendszerminőségként értelmezhető és a homogén káosz állapottal azonosítható.

13.6.3 A gravitációs erő és a gravitációs energia kapcsolata

A galaxis anyagcseréjét vizsgálva, többszöri elvonatkoztatással és általánosítással a gravitációs energia megragadható és összefüggése a többi energiával felismerhető, de milyen kapcsolatban van ez a klasszikus, *Newton* által megfogalmazott gravitációs törvénnyel? Ezt a kérdést két aspektusból célszerű megközelíteni:

Ø Figyelembe véve a dolgozat kölcsönhatásokkal foglalkozó fejezetrészeiben, a ható erőkkel kapcsolatban elmondottakat:

- Az „ m_1 ” és „ m_2 ” test között fellépő gravitációs erő:

$$\{F = G_N \cdot m_1 \cdot m_2 / (r^2)\}$$

Az összefüggésben:

- o „ r ” a két test közötti távolság
 - o $G_N = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$ a *Newton* által bevezetett gravitációs állandóval, amelyet az úgynevezett *Cavendish* kísérlettel, mérés útján lehet meghatározni.
- Az előző összefüggés az „ A ” gyorsulás dimenziójú térjellelmezővel kifejezve:

$$\{F = m_2 \cdot A\} \quad \text{ahol} \quad \{A = G_N \cdot m_1 / (r^2)\}$$

E szemlélet szerint az „ A ” térjellelmező fejezi ki „ m_1 ” test gravitációs térképző, tér generáló hatását, amely kölcsönhatásba kerül „ m_2 ” elemmel. Az „ A ” térérő a hipotézisben szereplő „ E_G ” gravitációs energiával, vagy másként

munkavégző képességgel hasonló kapcsolatban áll, mint az elektromos térerő az elektromos potenciállal, vagy elektromos munkavégző képességgel.

- Ø Egy másik megközelítési lehetőséget teremt az energia és tömeg ekvivalencia $\{ E = mc^2 \}$ ismert összefüggése. Az „m1” és „m2” test között, fellépő gravitációs erő $\{ F = G_N * m1 * m2 / (r^2) \}$ összefüggése kifejezhető a testek energiatartalmával is:

$$\{ F = G_N * E1 * E2 / (r^2 * c^4) \}$$

Most figyelembe kell venni a térfogati divergencia jelentését, derékszögű koordináta rendszerben:

$$\{ \text{div} E = \delta E / \delta x + \delta E / \delta y + \delta E / \delta z \}$$

Ebben a formában már felismerhető, hogy a (15) összefüggés

$\{ E_G - \text{div} E = 0 \}$ nem egyéb, mint a *Newton* által megfogalmazott gravitációs törvény egy másik, parciális differenciálhányadosokkal kifejezett aspektusa.

13.7 A gravitáció rendszerszemléletű értelmezése

Az univerzum rendszereinek energia és tömeg tartalma a tapasztalat szerint nem állandó, a dolgozat szerint ez a változás eredményezi a tömegvonzást. E megközelítés egy dinamikus univerzum képet jelenít meg a táguló univerzum elképzelés mellé a monoton átalakuló, az energia kibocsátáson és elnyelésen, keresztül csatolt univerzum kép felvillantásával, ahol a nem érzékelhető zárt fluxusú térfogati anyagnak is szerepe van.

A gravitációra vonatkozó egymástól független logikai okfejtések eredményeként megjelent összefüggések kapcsolata még, ha nem is legitimálhatja a hipotézis helytállóságát, de reményt keltően biztatónak tűnik.

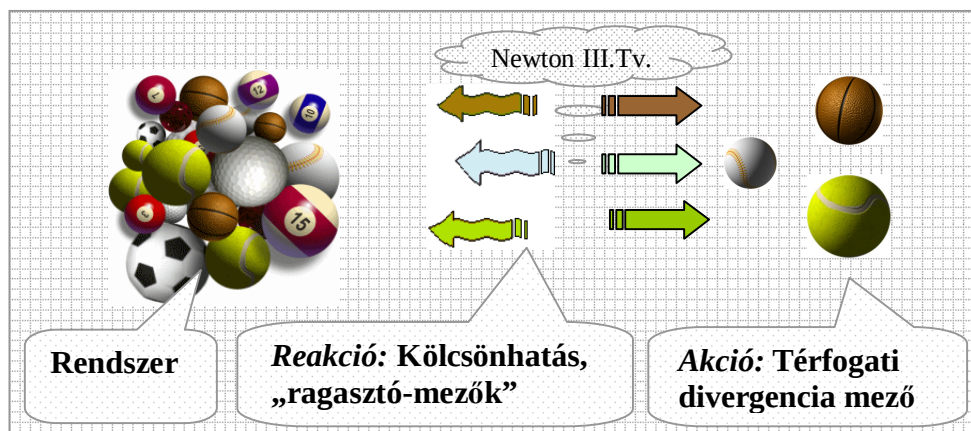
Értelmezhető a gravitáció, előzőkben vázolt sejtése, kissé profán módon többféle aspektusból is:

- Ø Az egyik megközelítés szerint a sugárzással, anyagkilökődéssel, energia és tömegvesztés következtében egyfajta gravitációs polarizáció jön létre, és ez a gravitációs polarizáció idézi elő a vonzást, hasonlóan, mint az atomok között átadott elektron esetén az ionos kötésnél, ahol a különböző töltésűvé vált atomok között elektromos vonzóerő ébred. Ez érthetővé teszi, hogy miért egyirányú hatásról van szó, de nyugtalanító viszont továbbra is, hogy a gravitáció különböző előjelű térfogati divergenciák esetén azonosan vonzó minőséget mutat.
- Ø Egy másik értelmezési lehetőséget kínál a minden irányban fénysebességgel száguldozó zárt fluxusú buborékanyag léte, amely hipotézis szerint kitölti az észlelhető anyag közötti teret és így hatásközvetítőként a kontinuitás szabá-

lyai szerint a rendszerek divergenciáival azonos mértékű, de ellenkező irányú áramlást hoz létre, ami a gravitáció közvetlen okozója lehet.

- Ø Egy további értelmezési lehetőséget kínál *Newton III. törvénye*, amely szerint a rendszereket elhagyó térfogati divergenciák, vagy más aspektusból szemlélve divergencia mezők, tehetetlenségi hatásoként lépnek fel a vonzóerők. Más aspektusból közelítve, a térfogati divergencia mezők, csatolt tereként ébrednek a vonzás jellegű, úgynevezett gluon-mezők, amelyek a kölcsönhatásokat, köztük a gravitációs kölcsönhatást előidézik.

A dolgozat ez utóbbi lehetőséget tartja a legvalószínűbbnek és a továbbiakban, e kérdést a kölcsönhatások szintjén kezelve, egy jobb válaszadási pozícióból általános megközelítést vázol, és értelmezi a térfogati divergenciák keletkezésének okozati összefüggéseit is. Ha a valóságtól túlzottan elrugaszkodottnak tűnik ez a megközelítés, akkor tekintsük a hidrogén atomok, hélium atommá történő egyesülésének példáját. A hélium atom tömege kisebb a két hidrogén atom tömegénél, a tömeg és egyben az energiakülönbség a kölcsönhatást megelőzően térfogati divergencia formájában távozik, ez váltja ki a kötőerőt, gondoljunk a hidrogénbomba hatására.



30. ábra A gravitáció értelmezése a térfogati divergenciák reakció hatásaként

13.8 Tényleg nem kockajátékos?

Az előzőekben a dolgozat, szó szerint véletlenül a galaxis szintű rendszerszerveződés vizsgálatára lyukadt ki, és nagyon különös fejlődési modell jelent meg, de vajon milyen modell jelenik meg a galaktika szintjén?

Einsteinnek tulajdonítják a mondást, amely szerint „Isten nem kockajátékos”.

Valóban így van ez?

Jelentősen szűkíthető lenne a lehetséges fejlődési modellek száma a véletlen folyamatalakító szerepének ismeretében. Más megközelítésben, a rendszerszerveződés szigorúan törvényszerű, vagy a folyamatban szerepe van a véletlennek is,

esetleg csak a véletlentől függ? Ez a kérdés lényegesnek tűnik, így célszerű figyelmet fordítani egy kissé részletesebb kibontására.

- Egyes természetben előforduló növekedési folyamatok domináns eleme a törvényszerűség. Ilyen folyamat például a kristályok növekedése. A kristályokban meghatározott rácspontokon helyezkednek el az alkotórészek, és csak ritkán fordulnak elő rácshibák, dilatációk, zavarok. Ez azért lehetséges, mert a kristálynövekedés során az egyes elemek számos próbálkozás után, foglalják el helyeiket, szinte megkeresve azt. Ez a hely egyensúlyi állapotot eredményez, vagy ha mégsem további átrendeződés során az elem megkeresi egyensúlyi helyzetét. Az egyensúlyi kristály lassan és állandó átrendeződések közepette alakul ki. Ez az állapot a kristályt meghatározó térrács szerint a legkisebb térfogaton és a legnagyobb kötési szilárdságon jön létre, tehát a kristálynövekedés egyértelműen alkalmazza a minimax elvet. A kristályra jellemző az önhasnolóság és az állandó elemsűrűség.
- Más természetben előforduló növekedési folyamatoknál domináns szerepet kapnak az előzmények, a kiinduló állapotok és a véletlenszerűség. Ilyen például a diffúzió által szabályozott halmozódás a „DLA” nevű folyamat. E folyamat során egy részecske véletlenszerűen találkozik egy másikkal és „helyezkedés” nélkül összekapcsolódik vele, majd a diffúzió által meghatározott véletlenszerű találkozások során újabb részecskék kapcsolódnak. A korábbi kapcsolódások számától és elhelyezkedésétől függően egyre nagyobb a valószínűsége a külső helyeken elhelyezkedő elemekhez történő véletlenszerű kapcsolódásoknak, és a kialakuló zegzugos járatok belső részén egyre kisebb. Ilyen módon a kezdeti véletlen szerepe egyre csökken, és a véletlenszerűség helyett, valami törvényszerűség kezdi irányítani a növekedés folyamatát. Ez a törvényszerűség nem egyéb, mint egy algoritmus, mégpedig a növekedő fraktál algoritmus. Ez a növekedési modell fraktál növekedést eredményez. A kialakuló fraktál önhasnolósággal rendelkezik, de sűrűsége, vagy más szóhasználatnál élve fajlagos elemszáma a növekedés során csökken, és közelít egy bizonyos értéket. Ez az érték a fraktál dimenzió értéke, amely esetünkben a fraktál által történő sík, vagy térkitöltés mértékét fejezi ki. Meg kell jegyezni, hogy a rendszerfejlődés ciklusát és a rendszeridőt tárgyaló fejezetben használt „mozgástér homogenizálás” kifejezés a sík, vagy térkitöltés kifejezésével analóg tartalmat hordoz. Észre vehető, hogy ennél a növekedés típusnál a növekedés hasonlít a korallak növekedésére, amennyiben itt is egy aktív tárguló zóna mentén történik a növekedés.

Az előzőket értékelve és összehasonlítva az univerzummal, részletezés és bizonyítás nélkül, az állapítható meg, hogy az univerzum nem a kristályszerkezetű és nem is teljesen véletlenszerű struktúrával rendelkezik. Ha nem ilyen ebből még nem következik, hogy fraktál struktúrájú, de ha az lenne, akkor, a rendszerfejlődést a törvény és a véletlen együtt alakítaná. Az univerzum makro struktúrájának vizsgálata, a mikrostruktúra területének megismerését segítheti. A kérdés úgy vetődik fel, hogy az univerzum fraktál szerkezetű-e, vagy sem? E kérdésre a

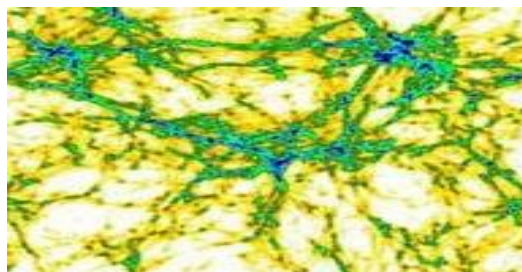
dolgozat autentikus választ nem képes adni, de érveket sorakoztathat fel az igenlő és a tagadó vélemények oldalán, ami a választást segítheti.

▼ Az univerzum fraktál szerkezetét megkérdőjelező érvek:

- A föld nevű bolygó, a tejút nevű spirál galaxis egyik, a peremhez közeli karján helyezkedik el. A galaxis elnyújtott diszkosz alakú, így síkjában a galaxis anyaga elzárja a kilátást, de erre merőleges irányokban nagy távolságokra kiterjed az észlelési tartomány. Ezekben, az irányokban az univerzum határtalannak és többé-kevésbé homogénnek látszik, eltekintve makro sűrűsödéseitől és távoli részek enyhe ritkulásaitól. Ha az univerzum fraktál lenne, akkor kitüntetett irányokat kellene tapasztalni, szisztematikus sűrűsödéseket és a peremek felé haladva a sűrűség szignifikáns csökkenését, vagy éppen sűrűsödését kellene észlelni.
- A háttérsugárzás szempontjából az észlelési tartomány nem korlátozott, kiterjed a teljes térre. Ez a feltételezések szerint az univerzum kezdeti időszakából származó visszamaradt sugárzás minden irányban olyan kismértékű változékonyságot mutat, ami gyakorlatilag homogénnek tekinthető.
- A diffúzió által szabályozott halmozódás, a „DLA” típusú fraktál növekedési folyamatra utaló aktív zóna jelei a peremi részeken, vagy máshol nem találhatók.
- Hipotézis szerint, az univerzum, gyorsuló ütemben tágul.

▼ Az univerzum fraktál szerkezetét alátámasztó érvek:

- Néhány éve láttak napvilágot *Szalay Sándor* professzor és kutatótársainak megfigyelései, amely szerint a galaxisok eloszlása az univerzum megfigyelt irányában közel négyszáz millió fényévenkénti ismétlődő sűrűsödéseket mutat. Ez az univerzum egyfajta hagymahéj-szerű struktúrájára utal.
- Számítógéppel végzett modellkísérletek az univerzum szövet-szerű struktúráját látszanak igazolni.
- Megfigyelések szerint az egymásba épülő, különböző rendszerszintet képviselő rendszerek struktúrája hasonló, az alkotó elemek száma egymáshoz közeli nagyságrendű. A rendszerek sorozatot alkotnak és hasonlítanak a 4. ábrán szemléltetett fraktál spirálra.



31. ábra: Az univerzum szövetszerkezete, számítógép által készített modell

Az eddigiek alapján feltételezhető az univerzum véletlen dinamikus fraktál jellege akkor is, ha nem hasonlít konkrétan az ismert fraktál alakzatok valamelyik-

éhez. Ez a szemlélet a véletlen és a törvény, vagy más megközelítésben a rend és a káosz együttes szerepét keresi az univerzum nagy léptékű folyamatainál és szerkezeténél is.

13.9 A táguló univerzum

Az extra galaxisok felfedezése után kiderült, hogy azok atomjaiból származó színeképvonalak „ λ ” hullámhosszai vörös-eltolódást mutatnak. Ez a Doppler-effektus alapján a forrás és a megfigyelő „ v ” sebességű relatív mozgásával magyarázható. / részletek a mellékletben/ Mindenirányban távolodva mozognak ezek a rendszerek. A távolodás sebessége annál nagyobb, minél nagyobb „ r ” távolságra van az objektum. *Hubble* 1929-ben ezt a megfigyelést törvényben fejezte ki: $\{v = H \cdot r\}$ A képletben „ H ” a *Hubble* állandó. Az egész univerzum egy felfúvódó léggömbre hasonlít, amelynek felületén mért távolságok állandóan növekednek. Ebből következtetnek arra, hogy a ma látható tágulás valamikor az idők kezdetekor egy kis térrészbe koncentrálódott és innen robbanásszerűen terjedt szét. Ez az alapja a Világ keletkezését és fejlődését tárgyaló Ősrobbanás elméletének.

Kissé zavaró az univerzum, gyorsuló tágulása, ha ugyanis a „Nagy Bumm” idézte elő a tágulást, akkor *Newton* második törvénye értelmében nem gyorsulhatna, ha meg gyorsul állandó erőhatásnak kell léteznie, de a gravitáció pontosan, ellenkező irányban hat, más erőhatás meg e pillanatban nem ismeretes. .

13.9.1 A tágulás bizonyítékai

Stephen Hawking „A világegyetem dióhéjban” című könyve szerint *Slipher* a világűrben létező ködök színeképelemzését végezte az elmúlt század elején és a színeképek jellegzetes vonalainak vörös eltolódását észlelte. Ismertette tapasztalatait, ekkor *Hubble* is megkezdte vizsgálódásait, és kimutatta, hogy azok a ködök galaxisok. Összesen 45 galaxis színekép elemzése közül 43 vörös eltolódást, és mindössze kettő kék eltolódást mutatott. A vörös eltolódás annál nagyobb mértékűnek mutatkozott, minél távolabbi galaxis színeképéhez tartozott. Ez alapozta meg a bejelentést, mely szerint a világegyetem tágul, és gyorsulva tágul.

13.9.2 Mi okozhat vörös eltolódást?

Ha a színeképvonalak vörös eltolódása valóban csak, és kizárólag a *Doppler* effektussal indokolható, és a vörös eltolódás ténylegesen az objektum távolodásaként értelmezhető, akkor bele kell nyugodni abba, hogy a jelenség nem olyan, mint amit a *Newton* második törvénye értelmében elvárható. Ha viszont a jelenség a *Doppler* effektustól eltérő módon is indokolható, vagy nem csak és kizárólag a távolodás eredménye, akkor célszerű ezen elgondolkozni.

13.9.2.1 A Compton szórás:

Compton a róla elnevezett jelenséget kozmikus sugárzás vizsgálatánál észlelte először. Foton és elektron rugalmas ütközésénél a foton, energiája egy részét átadja egy elektronnak és egy lecsökkent energiájú (alacsonyabb frekvenciájú) foton halad tovább, megváltozott irányban.

Ez a jelenség elég érdekes lehet, hiszen a közeg, amelyben a részecske hullámok terjednek, változatlanul állandó sűrűségű, így a terjedési sebesség „c” állandó, következésképp a szóródó foton alacsonyabb „f” frekvenciájához a $\{ \lambda = c / f \}$ összefüggés szerint nagyobb „ λ ” hullámhossz tartozik. Mi történt? Vörös eltolódás történt!

Vajon hány esetben szóródhat szerencsétlen foton, amíg milliárd fényévekre lévő forrásától elér az észlelőhöz? Nem tudható, de a szemlélet azt diktálja, hogy a szóródás esélye a megtett úthosszal arányos kell, legyen, így a távolabbról érkező foton akár többször is szóródhat. Úgy tűnik, tehát, hogy ezzel a jelenséggel is indokolható a távolsággal arányos vörös eltolódás.

13.9.2.2 A gravitációs lencsehatás:

Nem ismeretes, vizsgálták-e a fényelhajlás jelenségét a hullámhossz változás szempontjából vagy sem. Célszerű ezt most megtenni gondolat kísérlet formájában. Gravitáció hatására a fény elhajlik, azaz görbült útvonalon folytatja útját. A görbült útvonal hosszabb, mint az eredeti.

Két eset lehetséges:

- A görbült és így hosszabb útvonalat a fény nagyobb idő alatt képes megtenni. Ekkor az ismeretlen gravitációs anizotrópia miatt a fény beérkezési ideje alapján a kibocsátó objektum valódi távolsága nem állapítható meg.
- A görbült és így hosszabb útvonalat a fény azonos idő alatt teszi meg, mert a gravitáció, hasonlóan a Doppler jelenséghez növeli a fény hullámhosszát. Úgy is elképzelhető a jelenség, mintha a gravitáció rugalmasan megnyújtaná a rezgő fényhúrt. Ez esetben mi történt? Vörös eltolódás történt!

Nyilvánvalóan a második eset hasznosítható. A szemlélet azt diktálja, hogy a pályagörbületek, a gravitációs lencsén történő áthaladások esélye is a megtett úthosszal arányos, így a távolabbról érkező foton hullámhossza akár több esetben is növekedhet. Úgy tűnik, tehát, hogy ezzel a jelenséggel is indokolható a távolsággal arányos vörös eltolódás.

13.9.2.3 A fekete lyuk hatása

A kozmikus anyagcserével foglalkozó fejezetnél említésre került, hogy csillag rendszerünkben a központi égitest a Nap képviseli az egész rendszer tömegének 99,87%-át. Ez azt jelenti, hogy a rendszer centruma, a tömeg és az energia szempontjából abszolút domináns helyzetben van, hasonló helyzet előállhat távoli galaxisok esetében is a fekete lyuk környezetében. Távoli galaxisokból érkező fény domináns forrása a centrum közelében lehet, ahol galaxison belüli relatív mozgások is előidézhethetnek vörös eltolódást. Például, ha a csillagok forgása miatt az anyag nagy kerületi sebességgel mozog, akkor az kiszélesítheti a spektrumvonalakat. Néhány vonal kiszélesedését viszont az is okozhatja, hogy a galaxis központjában található nagy tömegű fekete lyuk körül örvénylő anyag be-

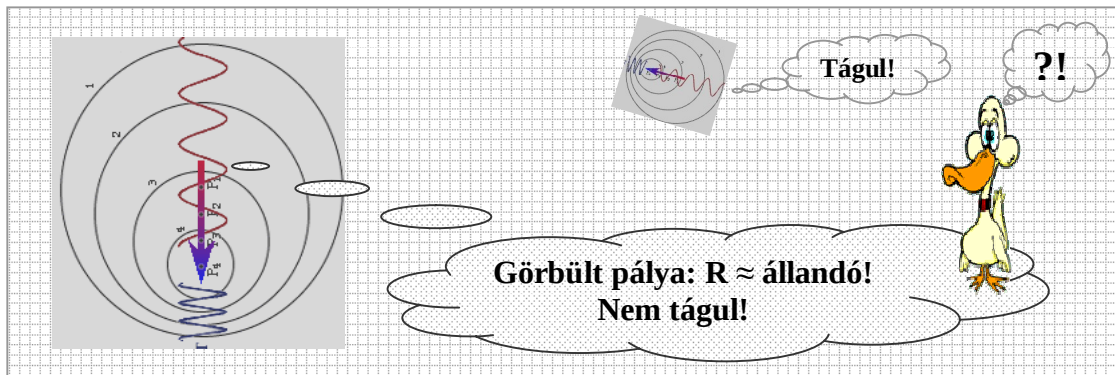
lezuhan a fekete lyukba. Ilyen esetekben észleltek már 1000 km/s értékű, sebességnövekedést is.

Ebben az esetben a vörös eltolódás oka egyértelműen a fényforrás sebessége, de ez nem azonos a galaxis távolodási sebességével.

13.9.3 A vörös eltolódás rendszerszemléletű aspektusból

Támogató és ellenérvek keresése helyett célszerű megvizsgálni milyen eseményekkel hozható összefüggésbe a vörös eltolódás jelensége. A vörös-, és kékel-
tolódás jelenségét szemléljük, a mozgó jelforrás hullámhossz alakító hatásaként, amelynek feltétele a jelforrás és a szemlélő között fellépő relatív mozgáskülönbség. Ebben a megközelítésben a jelenség eseményhalmazához tartoznak a közeledésen és távolodáson túlmenően más, relatív mozgáskülönbséget eredményező mozgásformák is. Példaként említhetők a különböző görbült pályák közül kiemelten a kör, az ellipszis, vagy a parabola és a hiperbola pályák. A *Doppler* jelenség eseményhalmaza azonban még ennél is nagyobb terjedelmű, hiszen a relatív mozgáskülönbségek nem csak a sebesség abszolút értékének, vagy irányeltéréseinek következtében léphetnek fel, hanem a gyorsuláskülönbségek is előidézhetik. Ha a jelforrást rendszerként szemléljük, akkor e rendszer mozgásállapotában változást idézhet elő a pályaalaktól függetlenül, az a térszerkezet, amelyen áthalad, de hasonló hatása lehet a rendszer térfogati divergencia kibocsátásának is.

Gondolatban vizsgáljuk meg azt az egyszerű esetet, amikor a jelforrás a szemlélő körül állandó kerületi és szögsebességgel, folyamatosan gyorsuló mozgással kering. Ebben az esetben a szemlélő periodikus időközönként vörös-, majd kék eltolódást észlel, ha erre képes. A képesség szükséges feltétel, ugyanis a több százmillió éves keringési idők esetén, a néhányszor tíz éves megfigyelési idők e jelenség észlelésére, nem sok esélyt adnak. Ilyen nagy görbületi sugárral rendelkező pályagörbék megfigyelhető pályaszakaszai a földi megfigyelő számára relatív kicsik, az észlelési határérték alatt maradnak, így még az sem dönthető el, hogy konkáv, vagy konvex jellegűek e, mindössze a vonalas színkép eltolódásának jelensége észlelhető egyértelműen. Az említett görbe vonalú pályán, vagy a görbült térben történő haladás a vörös eltolódás jelensége ellenére sem jelentik a jelforrás és a szemlélő közötti relatív távolság változását. E megközelítésben a vörös eltolódás jelensége figyelemre méltó, de önmagában nem elégséges ahhoz, hogy az eseményhalmaz valamelyik elemét, mint a valóság egyedüli lehetséges állapotát fogadjuk el.



32. ábra A szemlélő vörös eltolódást észlel, de a jelforrás nem távolodik

13.10 Infláció vagy gravitációs dipólus?

13.10.1 Az inflációs modell

A galaxisok fényének színekében tapasztalt vörös eltolódás, az univerzum keletkezésével kapcsolatos elméleteket egységesítette. A jelenleg általánosan elfogadott nézet szerint a távolodó galaxisok valamikor 15-18 milliárd évvel korábban egy lokális térrészben zsúfolódtak össze, ahol az anyag a hőmérséklet és a sűrűség, a szemlélő és az eddigi legáltalánosabb érvényű elmélet, a relativitás-elmélet számára, kezelhetetlen értékekkel jellemezhető állapotában szingularitásként létezett. Az univerzum a nagy ősrobbanás pillanatában keletkezett és az időben történt fejlődése során vette fel a jelenleg észlelhető struktúrákat, minőségeket. Az elmélet szerint az univerzum kezdeti időszakában elsősorban fotont, elektront, neutrínót, kevés protont és neutronot és ezek tükrörszimmetrikus jellemzőkkel rendelkező úgynevezett „anti” részecskéit tartalmazta. Az elképzelés szerint a négy kölcsönhatáshoz rendelhető alapvető erő ekkor még nem vált szét.

Az elmélet egy megfigyelt jelenség általánosításán, valamint egyfajta értelmezésén alapul és számos problémát vet fel.

Az egyik ilyen probléma a tágulás jellegéből adódik. Hogyan kellene értelmezni azt a jelenséget, hogy minden galaxis minden galaxistól távolodik? Erre az úgynevezett inflációs elmélet ad választ, amely szemléletesen egy felfúvódó léggömbhöz hasonlítja a jelenséget. A táguló léggömb felületére rajzolt jelek mindegyike, mindegyiktől távolodik. Ez a modell az ősrobbanás gondolatával összeegyeztethető, hiszen a robbanás hullámfrontjai, és a szétszórt anyagok valóban koncentrikus gömbhéjak egyre növekvő sugarú sorozataként terjed. E modell szerint az univerzumnak gömbhéj eloszlásúnak kellene lennie, de tapasztalat szerint nem ilyen. Még az említett esetleges hagymahéj szerkezet sem illeszthető egyértelműen ezen elképzeléshez.

Ezt a problémát oldja meg szemléletesen az *Escher* által felismert rácsszerkezet. Ez a rácsszerkezet olyan négyzetrács, amelynél a csomópontokat összekötő rudak folyamatosan és egyenlő mértékben megnyúlva növekednek, így a növeke-

désnek nincs centruma és a rácspontok *Hubble* törvényének megfelelő módon távolodnak egymástól. Ezzel a hasonlattal az a probléma, hogy ezt a fajta, mozgást, egy konkrét helyen történt robbanás nem képes előidézni, tehát ez a modell az ősrobbanás elképzeléssel nem egyeztethető össze.

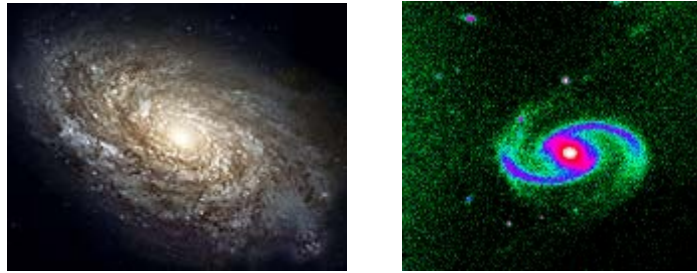
Van itt még további gond is ezzel az ősrobbanás elképzeléssel. A bevezető részeknél hivatkozás történt egy tudományos szenzációra, amely szerint egy közeli galaxist gravitációs lencseként használva sikerült egy tizenhárom milliárd fényév távolságban lévő galaxis fényjeleit észlelni. Célszerű átgondolni e hír jelentéstartalmát, és annak következményeit. A fényjel tizenhárom milliárd fényévig volt úton, amikor végre megérkezett. Mi történt ezelőtt és ez alatt az idő alatt? Lényegét tekintve a jeladó és az észlelő távolodott egymástól, majd amikor kellő távolságban voltak a fényforrás kibocsátotta az észlelt fényjelet, és amíg a fényjel úton volt a távolodás folytatódott tovább. A probléma szempontjából a legkedvezőbb esetet feltételezve, azaz egy vonalon, ellenkező irányban történ mozgást számításba véve, és az ősrobbanás idejét kellően nagy értéknek tekintve, tizennyolc milliárd évvel korábbi időpontra helyezve, továbbá a távolodás sebességét kiszámítva, kiderül, hogy az nem egyeztethető össze a vörös eltolódásból adódó sebességekkel. A vázolt eseményt leíró egyenletnek az univerzum feltételezett életkora szerinti megoldásai több tízezer km/sec sebesség tartományba esnek, ami nagyságrendekkel nagyobb a néhány száz km/sec megfigyelt, gyorsuló jellegűnek képzelt sebesség értékeknél. Kontrollként említhető az elektron sebessége a hidrogén atomban, amely 2200 km/sec körül lehet.

További problémaként említhető a gyorsulás kérdése, amely folyamatosan ható, erő jelenlétét igényli a robbanás egyszeri kezdőpillanatbeli hatásával szemben. További jelentős problémaként említhető a galaxisok összeütközésének kérdése. Kétszáz spirál galaxis megfigyelése alapján kiderült, hogy azok közel 30%-ánál a galaxis centrumában a küllő alakú csillagcsoportosulások figyelhetők meg. Ezek az úgynevezett küllős-spirálgalaxisok. Feltételezés szerint ez a különleges forma valószínűleg egy másik galaxissal való összeütközés, vagy legalábbis nagyon közeli találkozás miatt alakult ki. Ez újabb bizonyítéknak tekinthető arra, hogy a galaxisok közötti kölcsönhatások igen gyakori események, sokkal gyakoribbak, mint azt pár éve gondolták. Ennek leglátványosabb módja két csillagváros összeütközése. Az eddigi képek azt sugallják, hogy szerte az Univerzumban történnek ilyen ütközések. Ahogy térben és időben egyre távolabbi területeket, különböző sugárzási tartományokban vizsgálunk, egyre több ütközést figyelhetünk meg. Ebből az következik, hogy ezek a heves folyamatok elsődleges szerepet játszottak a galaxisok kialakulásában. Ez a tapasztalat nem egyeztethető össze az egymástól távolodó galaxisok elképzelésével.

Az előzők alapján úgy tűnik, hogy ez a modell nem illeszkedik szorosan a tapasztalt jelenségekhez.

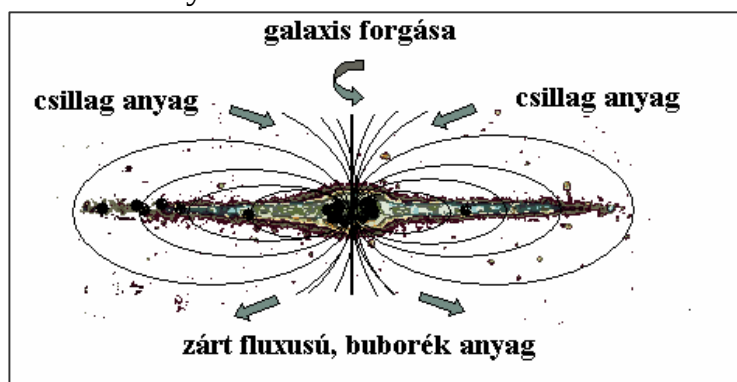
13.10.2 A gravitációs dipólus modell

A galaxisok fényének színképében tapasztalt vörös eltolódást és a galaxisok távolodását tényként kezelve próbálkozzunk meg az ellentmondások egyidejű kiküszöbölésével a természethez, az inflációs modellnél jobban illeszkedő modellt találni. A 27. és 28. ábra: szemlélteti a galaxis rendszerszinten értelmezett és „Ouraborus” folyamatnak nevezett anyag keletkezésével és átalakulásával kapcsolatos körforgást. Látható volt, a galaxis síkja egyfajta szimmetriasík, amelynek egyik oldalán a csillagokban születő anyag spirál pályán közeledik a centrumban



33. ábra: Spirál és küllös galaxis

lévő fekete lyukhoz, ahol elemeire bontva új, a dolgozat által térfogati anyagnak nevezett minőségben, átjut a szimmetria sík másik oldalára, ahol a mozgás a peremek felé haladva hasonlóan folytatódik, mint a szimmetria sík túloldalán, csak ellenkező irányban. /A folyamatnál valószínűsíthetően nem létezik kitüntetett irány, így a hivatkozás csak a szemléltetést szolgálja!/
A mozgás a térfogat állandóság alapján szigorúan csatolt. Az ábrák csak elvi jellegűek, pontosabb kép alkotható a folyamatról, a forgó anyagáramokat, a galaxis diszkosz alakjához illeszkedő mágneses dipólus erőterében, az erővonalak mentén történő mozgásként értékelve. A mágneses dipólus hasonlatából kiindulva felfogható ez a képződmény a folyamattal együtt, galaxis szintű gravitációs dipólusként. Lehet, hogy ezzel a képzettársítással sikerült megragadni a lényegét. Ilyen, a mágneses erővonalak mentén történő anyagáramlásra kézzelfogható tapasztalatok, vannak a föld mágneses mezeje által befogott napszél, és az általa kiváltott sarki fény esetében.



34. ábra: A gravitációs dipólus „erővonalai” mentén történő anyagáramlás

Célszerű megvizsgálni a gravitációs dipólus viszonyait. A szimmetriasík felső részén az ismert csillaganyag spirál pályán gyorsuló mozgást végezve közelít a fekete lyukhoz. /E kijelentés csak egy hasonlat, ugyanis valószínű, hogy szimmetrikus viszonyok léteznek kitüntetett irányok nélkül és a feltüntetett erővonalak is valószínűleg a galaxis alakját, követik. / Hasonló jelenségre példa lehet a neutron csillag esete, amikor egy társcsillag anyagát közel síkba eső spirál pálya mentén elvonja, ugyanakkor a centrum részen e síkra merőleges irányokban, szimmetrikus módon rendkívüli mértékben fókuszált röntgensugárzást bocsát ki. A gravitációs csatolás elemzésénél arról volt szó, hogy a folyamat nem gyorsul, az előzők szerint az anyag a spirál mentén gyorsul. Nincs itt valami ellentmondás? Nincs, maga a folyamat nem gyorsul, mert a gravitációs erő nem oka, hanem eredménye a folyamatnak. A spirál pályán mozgó anyag gyorsul, de nem külső gyorsító erő hatására, hanem a térfogat állandóság miatt. Ezt megérthető a következő gondolatmenettel, a kör területén különböző sugarú, de azonos területű gyűrűk jelölhetők ki. Egy külső nagyobb kerületű körhöz tartozó gyűrű keskenyebb, mint egy belső kisebb kerületű körhöz illeszkedő azonos területű gyűrű. A centumba áramló anyag sebessége arányos az azonos területű, különböző sugárnagysághoz illesztett körgyűrűk szélességével.

Most az előző előkészítés után ismét a fekete lyukban eltűnő csillag anyag mozgását, más kifejezéssel élve a nyelő oldali mozgást szemlélve, látható, hogy az anyagrészek a galaxis síkjában spirál pályán gyorsuló mozgást végeznek a centrum felé, ugyanakkor a galaxis síkjára merőleges gravitációs erővonalak mentén is végeznek egyfajta forgó mozgást, és közben közelednek egymáshoz. Ez nagyon érdekes, mert ez a mozgás pontosan a negáltja egy táguló univerzum mozgásának, amelyhez illeszkedő modellt kellene felfedezni.

Az előző gondolatmenettel a galaxis szimmetriasíkjának másik oldalán, a forrás oldalon a térfogati anyag mozgásviszonyait szemlélve, tapasztalható, hogy az anyag áram részei folyamatosan lassuló, egymástól távolodó mozgást végeznek, amely negáltja a csillag anyag mozgásának.

Ez a mozgás már nagyon hasonlít a táguló univerzum mozgására. A gravitációs dipólus, vagy ehhez hasonló univerzum szintű modell, nagyon vonzó lehetőség, hiszen számos jelenség érthetővé válna:

- A galaxisok folyamatos távolodása a gravitációs erővonalak mentén elfogadható, érthető. Nem okoz gondot a kritikus tömeg megléte, vagy hiánya, és az idő múlása, az univerzum kora. E modell szerint, ugyanis a galaxisok időtlen áramlása, közeledése és távolodása valósul meg.
- A görbült téridő is kézzelfoghatóvá válik. Egy ilyen térben a fény és a különböző részecskék, anyagi minőségek nem egyenes vonal mentén, hanem az erővonalak által meghatározott pályán haladnak. Az észlelés szempontjából bonyolultabb rendszert jelentene, ha a fény és egyes gyengén, vagy egyáltalán nem kölcsönható részecskék az erővonalaktól eltérő pályagörbén is képesek lennének haladni.

- A nagy távolságról érkező fényjelek észlelése sem eredményez ellentmondást egy ilyen modell esetén, hiszen az univerzum folyamatosan homogenizáló keletkezésben van, így lehetőség van arra is, hogy a fényjel kiindulásakor az észlelő még létre sem jött. Ez a modell elképzelhető folyamatos keletkezés nélküli cirkulációként is ekkor sem okoz gondot az univerzum életkora.
- Kissé zavaró, hogy a mozgás jellege nem gyorsuló, hanem pont ellenkezőleg lassuló. Ez az ellentmondás a megfigyelés módjával értelmezhető. Ismeretes, hogy egyes égitestek ellipszis alakú pályagörbéi, a földi megfigyelő számára hurkokat tartalmaz úgynevezett ciklois görbéknek, látszanak. A hurkot tartalmazó pályaelemekhez látszatra különböző gyorsulási értékek tartoznak. Hasonló észlelési jelenség a gyorsulások észlelésénél is előfordulhat, például abból az okból eredően, hogy a jelenség és a megfigyelő az erővonal különböző görbületű, irányú, és relatív sebességű pályaszakaszain tartózkodik. Az erővonalak forrás oldali kiáramlásánál lehetségesek gyorsuló táguló viszonyok, de ez nem az egész modellre érvényes.
- A galaktikus anyagmérleg is érthetőbbé válna, hiszen ebben a modellben nem vagy, csak közvetetten észlelhető, önmagába záródó szerkezetek, anyagi minőségek is jelen vannak. Mint ismeretes az univerzum mozgása nem értelmezhető a jelenleg észlelhető anyag figyelembevételével, ezért merült fel a láthatatlan anyag és a sötét energia hipotézise, amely elképzelés szerint a galaxisok peremi részén helyezkedne el. E hipotézis szerint az univerzum észlelhető minőségei, más kifejezéssel élve a közönséges atomos anyag, az Univerzum teljes tömegének mindössze 5 százalékát teszi ki, a hideg sötét anyag mintegy 30 százalékát, míg a legújabban feltételezett sötét energia részaránya 65 százalék körül lehet, amit a galaxisok peremi részén kívül feltételeznek.

Az előzők alapján felmerül a kérdés van-e esélye, valamiféle realitása egy ilyen modell létezésének? E kérdést kezelhetjük profetikus megközelítésben is, de elfogadhatóbb lenne egy a jelenségek tényszerűségéhez igazodó heurisztikus megközelítést vázolni, ezért az eddigi észrevételek figyelembevételével célszerű megvizsgálni a rendszerszerveződés egészét. Célszerű a jelenségeket kellően nagy távolságból szemlélni, remélve ettől, hogy így a részletek nem veszik el a figyelmet a rendszerszerveződés sorozat szintű összefüggéseitől.

14 A rendszerszerveződés a sorozat aspektusából

14.1 Az észlelés korlátai

A dolgozat előző részeiben megállapítást nyert, hogy az univerzum azonos elemekből, önmagát ismételve egymásba épülő szerkezeteket hoz létre, amelyek valamilyen algoritmus szerint, egyre növekvő méretben, egyre változatosabb minőségekben és formákban jelennek meg. E vizsgálatnál az algoritmust kellene megközelíteni, mint objektív létezőt. A feladat összetett és a forrásadatok értéke-

lését torzító tényezők nehezítik, ugyanakkor az eddigiek alapján az is megállapítható, hogy az észlelhető világ csak egy részét, alkotja a létező világnak. A megközelítés hatékonysága javítható az észlelést, torzító tényezők, és a korlátok ismeretében.

Célszerű összegyűjteni azokat a tényezőket, amelyek korlátozzák, vagy torzítják a létező világ, az univerzum észlelését:

- A rendszerelméletből következő abszolút korlátok:
 - Az elemi rendszer minőségi oldalán elhelyezkedő szemlélő, az elemi struktúra és az elemi állapot viszonyaira, nem láthat rá információ hordozó hiánya miatt.
 - A galaktika struktúra és állapot oldalán elhelyezkedő szemlélő, a galaktika minőségi jellemzőire nem láthat rá a rendszeridők különbözősége miatt.
- A rendszerelméletből következő relatív korlátok:

Zárt rendszer környezetével nem folytat anyagcserét, kölcsönhatása is korlátozott így közvetlen észlelése nem lehetséges. A szingularitások közvetlenül nem észlelhetők:

 - A fekete lyuk nem engedi az információhordozót eltávozni környezetéből.
 - Az elemi szingularitások, a zárt buborékvilágok nem bocsátanak ki információhordozót.
 - Korlátozott észlelhetősége van a részben zárt, vagy az endohedrális kötést tartalmazó rendszereknek, amelyek nem valódi energiájukat, tömegüket, vagy térfogatukat jelenítik meg.
- Viszonyítási rendszerek relatív különbségéből adódó korlátok:

A viszonyítási rendszerek relatív mozgása miatt a térszerkezet megváltozik, és ez által a káosz kialakulásával, elveszik az események észlelhetősége. A jelenségek inhomogén vektortérben észlelhetők, homogén káosz térben differenciáltan nem észlelhetők. A világ, az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függő minőségben jelenik meg.
- A rendszeridő és a szemlélés idejének viszonyából adódó korlátok:

Az univerzum a szemlélés időtartamától függő rendszerszinten jelenik meg, egyedi, vagy összesített kép formában. Egyedi, vagy valódi kép akkor és csak akkor kapható, ha az észlelési idő a rendszeridővel azonos.
- A határozatlansági reláció szerint a részecske impulzusa és helye nem állapítható meg egyszerre egy adott értéknél pontosabban.
- Az univerzum takart és alacsony sugárzás szintű részei nem, vagy nem valódi formában észlelhetők.
- A tömeg, tér- és időtranszformáló hatása módosítja az észlelést.
 - A beérkező jel késése az eseményhez rendelt torzíthatja.
 - A gravitációs lencsehatás módosítja az észlelt jelet.
 - A részecskék szóródása módosítja az észlelt jelet.

- A jelhordozó rendszer a térfogati divergencia kibocsátás következtében nem állandó / A dolgozat további fejezetei részletezik! /

14.2 A struktúra és az állapot fejlődése

14.2.1 Részsorozatok, struktúra osztályok, rendszerszintek

Az univerzum azonos elemekből, önmagát ismétlő egymásba épülő szerkezeteinek, növekedési sajátosságait, algoritmusát keresve, észre kell venni, hogy a rendszerszerveződés osztálysajátosságokat mutató csoportok sorozataként valósul meg, illetve ilyen módon is értelmezhető. Azt tapasztalható, hogy például az atomi-, a molekuláris- és a bolygó szintű rendszerek struktúrája osztályokba sorolható, különös, hogy ezek a struktúrák osztály szintű új minőséget is képesek felmutatni. Ezek szerint célszerű vizsgálni a rendszerszerveződés konkrét szintű sajátosságai mellett annak osztály szintű jellemzőit is.

14.2.1.1 A konkrét szintű rendszerszerveződés jellemzői

A rendszeraxiómák szerint, a struktúra osztály szinten, az állapot osztályon belül konkrétan határozza meg az új minőséget, továbbá a rendszer, alrendszerként új minőségével épülhet be, struktúra vagy állapot elemként. Az axiómákból is kitűnik, hogy a rendszerelemek között a struktúra szerepe domináns. Azonos struktúra esetén, a rendszerfejlődés a rendszer állapotváltozásai, által valósulhat meg. A rendszer állapotváltozását eredményezheti:

- A külső gerjesztés, amely a rendszerminőséget a rend és káosz közötti tartományban változtatja a 24. ábrán látható egymásnak fordított bifurkációs, vagy alakja szerint madárfej diagramm szerint. A rendszer a káosz állapotában már csak a struktúraváltoztatással fejleszthető tovább.
- Az állapotváltoztatás külső gerjesztés mellett történhet, állapotelemként beépült rendszer minőségváltoztató hatása által. Konkrét példaként említhető az atomokat körülvevő elektronok külső részecskékkel, fotonokkal történő, és beépüléssel járó gerjesztésére.

14.2.1.2 Az osztály szintű rendszerszerveződés jellemzői

Az osztály szintű rendszerszerveződés során az alrendszerek struktúráként épülnek be a rendszerbe, amely az osztályra jellemző, meghatározott, algoritmus szerint történik. Az osztályszintű rendszerszerveződés osztályon belüli és az alrendszerek osztályaiból, származó minőségelemekből, illetve a minőségeket képviselő rendszerekből valósul meg. Külön vizsgálatot érdemel az a kérdés, hogy az egyes osztály szintű rendszerszerveződésekben az alrendszerek mely köre vesz részt.

A fentiekből és az előző részekből látható, hogy a rendszerfejlődés ismétlődő vektortér-káosztér ciklikus változások sorozataként valósul meg. A struktúraosztályok által meghatározott rendszerek az univerzumot alkotó rendszerek soroza-

tának önálló részsorozataiként, vagy más aspektusból rendszerszintjeiként értelmezhetők.

Célszerű először ismert jelenségeknél megvizsgálni, hogy milyen módon történik a rendszerszerveződés ténylegesen.

14.2.2A periódusos rendszer

A *Rutherford*, kísérletekre alapozott atommodellje szerint az atom középpontjában lévő pozitív töltésű atommag körül kering a negatív töltésű elektron. Az atom a külső észlelő szempontjából semleges, töltést nem jelenít meg, ezért az elképzelés szerint az atommagban lévő pozitív töltések számának egyeznie kell a mag körül keringő elektronok számával. Az atommag átmérője megközelítően 10^{-14} m, az elektronpályák átmérője 10^{-10} m. Az elképzelés szerint az elektron azért nem zuhan az atommagba, mert az elektromos vonzást a keringésből származó centripetális erő kiegyenlíti.

Problémaként jelentkezett az elektronok, mint mozgó elektromos töltések által keltett elektromos tér kérdése. Az elektromos tér által sugárzott energia, ugyanis az elektron energiaszintjét folyamatosan csökkentené, amely ellenkezik a tapasztalattal, az atommagok stabil állapotával.

Bohr a kvantumelmélet felhasználásával módosította a modellt. Feltételezte, hogy bizonyos kitüntetett elektronpályák esetén az elektron nem sugároz energiát, így az atom stabilitása biztosított. E pályák sugarai úgy aránylanak egymáshoz, mint a természetes egész számok négyzetei. Mivel ezek a pályák növekvő gömbhéjak, egyre több helyet biztosítanak az elektronok keringésére, így növekvő számú elektron helyezkedhet el az egyes héjakon. Az egyes héjakon elhelyezkedő elektronok száma a természetes egész számok négyzetének kétszerese, azaz 2, 8, 18, 32, 50. Az egyes pályákhoz más energiaszintek tartoznak, így ha az atom, energiát nyel el, vagy energiát sugároz, akkor ez az elektronok pályamódosítását eredményezi. Az elektronok pályamódosítása, elektronhéjak közötti átlépése az energiaváltozás mértékétől függő, meghatározott szisztémát követ. Az atomok, vagy az elemek a rendszámuk alapján az úgynevezett periódusos rendszerbe rendezhetők, amely a rendszerfejlődés leginkább ismert példája. A rendszám megmutatja, hogy az elem a periódusos rendszerben hányadik helyen szerepel, ami egyezik az atommagban található pozitív elemi töltések és a mag körül keringő elektronok számával. Az azonos rendszámú elemek azonos kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek. Az azonos kémiai tulajdonságú atomok szerkezete kis mértékben eltér, ezért tömegük nem teljesen azonos, ezek az izotópok. Az elemek halmaza izotópok keverékéből áll.

14.2.2.1 A rendszer struktúra változásai:

Az előzők szerint az atomok szintjén történő rendszerszerveződés struktúra oldali része, bizonyos építőelemek meghatározott algoritmus szerinti egyesülésével valósul meg. Ezek az építőelemek a proton, a neutron, és az elektron önmaguk is homogén minőséget képviselő, és így a káosz állapotában lévő rendszerek. Ha ezek az építőelemek, hasonlóan az izotópokhoz kis mértékben eltérők,

akkor az elemek struktúrája létrehozható a segítségükkel, ha az építőelemek teljes mértékben azonosak, akkor a struktúraszerveződésben más elemi részek is szerepet kapnak.

A struktúraszerveződés a 26. rendszámon, elhelyezkedő elemig, a vas atomig energia felszabadulással járó stabil elemeket eredményez, e rendszám felett növekvő instabilitású struktúrák jönnek létre. Ezek az instabil struktúrák spontán módon, a felezési idővel jellemezhető ütemben átrendeződnek lebomlanak. A bomlási termékek, családokat, sorozatokat alkotnak. Ilyen sorozat kezdő és befejező elemei például az urán és az ólom.

A struktúraszerveződéshez a nukleáris energia, az erős kölcsönhatás rendelkezhető.

14.2.2.2 A rendszer állapot változásai:

Az atomok kémiai tulajdonságait a külső héjon lévő elektronok, határozzák meg konkrét módon. A tulajdonság az izotópok esetében is, azonos a kissé eltérő struktúra ellenére is, így az 5. számú rendszeraxióma értelmében az elektronok a rendszer állapot elemeit alkotják. A rendszer gerjesztése, a külső energiaközlés hatása az elektronok, elektronpályákon történő elhelyezkedését változtatja meg. Az atomok stabil sugárzás nélküli állapot elérésére törekednek, ezért a gerjesztéssel közölt energia a gerjesztés megszűnése után szétsugárzódik.

A rendszer állapot változásaihoz az elektromos energia, az elektromágneses kölcsönhatás rendelkezhető.

14.2.2.3 A rendszer minőség változásai:

A rendszer minőséget az atomok kémiai tulajdonságai képviselik, amelyek fő csoportjai: a fémek, fél fémek, nem fémek, nemesgázok, átmeneti fémek, egyéb elemek. Az új minőség, más aspektusból szemlélve az atom egyfajta térfogati divergenciájaként értelmezhető.

14.2.2.4 A rendszerek atomi osztályának közös minősége

Kellően elvonatkoztatott módon szemlélve az atomi rendszerek osztályát, úgy tűnik, közös új minőséget jelenítenek meg. Ha ez igaz, akkor az osztály együtt is rendszert alkot. Ez az új minőség egyfajta energia-, vagy stabilitáslengésben jelezhető meg, amely valamiféle ingamozgásként képes a rendszerszinten a rendszerszerveződés fékezőjeként, vagy egyfajta energia akkumulátorként, kiegyenlítőként működni. Az értelmezést segítve, célszerű összehasonlítani az ingamozgással. Az ingamozgás pályagörbéjének három elemét célszerű szemügyre venni. A kezdőpontban az inga sebessége zérusértékű, ugyanakkor potenciális energiája a legnagyobb. A mozgás során a potenciális energia csökken az inga sebessége, növekedik és eléri maximumát, csillapítás esetén ez a pont jelöli a későbbi nyugalmi helyzetet. Az inga mozgási energiája következtében tovább lendül mindaddig, amíg a mozgási energia ismét potenciális energiává nem alakul át teljes mértékben. Ez az ingamozgás egyben a potenciális energia és a mozgási energia közötti energialengést is megvalósít. Hasonló energialengés fedezhető fel az atomi rendszerek osztályánál, ahol a kötési energia és a tömeghiány, valamint a tömegtöbblet egyfajta átalakulása lengése figyelhető meg. Más aspek-

tusból közelítve a jelenséget, a hidrogén atomok hélium atommá történő átalakulásakor a kötési energia növekedik, és ennek megfelelő tömegdefektus jelentkezik. A tömegdefektus és a kötési energia a további magátalakulásoknál egészen a vas atomig növekedik. A további atomok létrejötte során egészen a transzurán elemekig, a kötőerőknek megfelelő tömeg nem hiányként, hanem többletként jelentkezik, de ennek megfelelően ez a folyamat nem energia felszabadulással, hanem energia felvétellel és tárolással jár. Ezek a rendszerszerveződések a felvett egyre nagyobb energiák miatt egyre instabilabbak, azaz egyre kisebb kötőerőket képviselnek. A vasatom két oldalán elhelyezkedő instabil kötőerőket képviselő rendszerszerveződési ágakhoz kapcsolható energia felszabadításokat reprezentálja a hidrogén és az atombomba. Ezek a folyamatok ténylegesen a csillagokban és azok speciális fajtáinál valósulnak meg, amelyre a későbbiekben a dolgozat visszatér.

Megállapítható, hogy a rendszerfejlődés ezen, típusában a relatív magas energiaszintű egyszerű rendszerek alacsonyabb energiaszintet képviselő összetett rendszerekké alakulása történik, sajátos módon fúzió és bomlás formájában.

14.2.2.5 Az atomok rendszerosztályának jellemzői:

Az atomok rendszerosztályának van két olyan kitüntetett jellemzője, amely kiemelésre érdemes:

- A rendszerosztálynak van szélsőértéket megjelenítő rendszere, ez pedig a kötőerő szempontjából a vas atom.
- A rendszerosztálynak van egyértelmű rendezőelve, ez pedig a periódusos rendszer.

A dolgozat arra a következtetésre jutott, amely szerint e két jellemzőnek valamilyen formában minden rendszerszinten léteznie kell. Hipotézisszerűen:

- Rendszerosztályonként létezik, osztály specifikus rendezőelv, és szélsőértéket megjelenítő rendszer.

14.2.3 A kémiai rendszerek

A kémiai rendszerek struktúra és állapotfejlődése is az elemek között létrejövő kémiai kötések, által jön létre. A kémiai kötést az atomok külső elektronpályáján lévő elektronok hozzák létre az által, hogy stabil, lehetőleg nemesgáz-konfigurációt próbálnak kialakítani. A kialakuló fizikai és kémiai tulajdonságok is e külső elektronpályákon lévő elektronok által létrehozott viszonyból vezethetők le. Elsőrendű kémiai kötések a kovalens, a fémes, és az ionos.

- Kovalens kötés: A kapcsolódó atomok elektronokat tesznek közössé. A közös elektron-pár mindkét atomhoz tartozik, egyidejűleg két atommag vonzása alatt áll. Kovalens kötés apoláris változata jön létre azonos atomok között, poláris változata jön létre különböző atomok között.

- Fémes kötés: a külső elektronhéjukon kevés elektront tartalmazó, kis elektronvonzó képességű fématomok között jön létre. A lazán kötött elektronok valamennyi atom vonzása alá kerülnek, valamennyi fématomhoz tartoznak. Az egész halmazt a közös elektronfelhő tartja össze.
- Ionkötés: Ellentétes töltésű ionok között jön létre, elektrosztatikus jellegű kötés. A kapcsolódó atomok egyike elektront ad át a másiknak, ezáltal jön létre az ellentétes töltés.

A kémiai rendszerek struktúra elemei közé sorolhatók az atomok rendkívül sorfélé, nyílt, zárt, spirál, különböző báziscsoportokra és láncokra épülő alakzatai. A kémiai rendszerek állapottelemeinél, hasonlóan az atomi szerkezetekhez, a külső elektronhéjakon keringő elektronokat kell első helyen említeni.

Az új rendszerminőség a molekulákhoz köthető anyagminőségekként jelennek meg, vagy más aspektusból a rendszerminőség, mint egyfajta térfogati divergencia jelenik meg.

A rendszerek molekula szintű osztályának közös minősége

Az univerzum rendszerszerveződése szempontjából kevésbé, de elméleti szempontból annál inkább jelentős az a tény, hogy a molekula szintű rendszereknek is létezik osztályhoz, vagy csoporthoz köthető új minősége és ezzel együtt rendszer sajátossága. Kémiai rendszerek, molekulák megfelelően választott csoportja olyan átalakulási körökben képesek részt venni, amelyek a kiinduló helyzetet reprodukálják, vagy például a fotoszintézist, eredményezik és ezzel új rendszerminőséget, jelenítenek meg.

A kémiai rendszerek fejlődéséhez elektromos energia és az elektromágneses kölcsönhatás rendelkezhető. Általános értelemben a rendszerfejlődés ezen, típusában is a relatív magas energiaszintű egyszerű rendszerek alacsonyabb energiaszintet képviselő összetett rendszerekké alakulása történik.

Ha az izotópok számát figyelmen kívül hagyjuk, akkor az atomi rendszerosztály elemszáma száz körüli, amely a periódusos rendszer szerint csoportosítható. A kémiai rendszerosztály nem számításba vehető elemszámú, és nem rendezhető egyszerű periódusos táblázatba, viszont bizonyos vegyülettípusok fejlődésére algoritmusok adhatók, ez lehet a közös rendezőelv.

A kémiai rendszerek osztályának több kitüntetett eleme van. A kötéserők szempontjából például a fullerének, szélsőértéket képviselnek, hiszen a kovalens kötés energiaszintjét közel négyszeresen meghaladja a szénlabda kötésszilárdsága. A reakció sebesség tekintetében szélsőértéket képviselnek egyes úgynevezett brizáns robbantóanyagok molekulái.

14.2.4 Biológiai rendszerek

Az univerzum rendszerszerveződése szempontjából e rendszerek vizsgálata is elsősorban elméleti jelentőséggel bír, ezért a dolgozat erre nem tér ki, de egy jelentős tényt rögzít. A biológiai rendszerek több osztály szinttel, illetve rendszerszinttel is rendelkeznek, mint például a fák, a vírusok, a baktériumok, a

sejtek, a szervek és az élőlények. A kapcsolódó új minőségek közül kiemelkedik az önmegújító reprodukciós képesség.

A biológiai rendszerek matematikai modellezésével foglalkozik például a kemoton elmélet és figyelemre méltó következtetések vonhatók le a különböző számítógéppel végzett növekedési, illetve kipusztulási modellek viselkedéséből is. A biológiai rendszerek osztálya is rendelkezik egyfajta kvázi periódusos rendszerrel, a rendszerfejlődést leíró egyfajta algoritmussal, többek között ezzel foglalkozik az evolúció elmélet, de megközelíthető ez a kérdés a génszerveződés aspektusából is.

14.2.5 Csillagok fejlődése

Az univerzum megszámlálhatatlan csillaga különböző életkorú. A különböző életkorhoz tartozó csillagállapotok megfigyelésével és rendezésével összeállíthatók a csillagok kialakulását, átalakulását és pusztulását szemléltető fejlődéssorok. A jelenlegi elképzelések szerint egy ilyen fejlődéssor a következő:

14.2.5.1 A világűrben por- és főképpen hidrogénből álló gázfelhők találhatók. Ezek az anyagfelhők a tömegvonzás következtében összetömörülnek és ennek következtében magas hőmérsékletű tartományok, alakulnak ki, amely beindítja a fúziós magreakciót. A csillag későbbi sorsa attól függ, hogy mekkora induló tömeggel alakul ki. A struktúra domináns szerepe e rendszerszinten kézzelfogható.

14.2.5.2 A csillagfejlődés következő stádiuma az összehúzódás megszűnésével kezdődik, akkor, amikor a belső sugárzás nyomása képes egyensúlyt tartani a gravitációval. Ebben az állapotban mérete, energiatermelése hosszú időn keresztül nem változik. A nagyobb tömegű csillagok gyorsabban fogyasztják induló energiakészletüket, mint a kisebb tömegűek, így az egyes csillagok nem azonos időt töltenek a fő fejlődési szakaszban. A fő fejlődési szakasz után a csillag a kezdeti tömegtől függően különböző fejlődési irányokat követ:

- Ha a kezdeti csillagtömeg nem haladja meg a 0,08 naptömeget, az energiatermelés nem indul meg, barna törpe alakul ki. Ez a folyamat a nagyobbaknál néhány millió évig tart.
- A 0,08-0,8 naptömegnyi kezdeti tömeg esetében a hidrogén idővel kifogy, a csillag belsejében megáll az energiatermelés, a belső gáznyomás hiányában a csillag összehúzódik, a gravitációs erő munkavégzése felizzítja, azután a csillag várja a lassú kihűlését. Fehér törpe lesz belőle, lassan kihűl, majd fekete törpe állapotban létezik tovább.
- A 0,8-1,2 naptömegnyi kezdeti tömeg között a hidrogén fogyásának megindulásakor a csillag belseje összehúzódik, és felmelegszik. A „H-He” fúziós reakció kihúzódik egy magtól kifelé eső zónába. A csillag felfúvódik, vörös óriás lesz belőle. Végül teljesen elfogy a hidrogén, a vörös óriásból is fehér törpe lesz, lassan kihűl, majd fekete törpe állapotban létezik tovább.
- A nagy, 1,2-2 naptömegű csillagok viszonylag gyorsan elhasználják hidrogén készletüket és a csökkenő sugárnyomás miatt a gravitációs erő hatására öz-

szehezűzódna, ami ismét felmelegíti a csillagot. A felmelegedés olyan mértékű, hogy beindítja a hélium fúzióját, miközben szén és oxigén keletkezik. A felszabaduló energia vörös óriássá, illetve vörös szuperóriássá fújja fel a csillagot. A hélium átalakulásakor a belső nyomás ismét csökken, így olyan erős gravitációs összehúzódás következik be, amelynek eredményeképpen a mag hőmérséklete az eddigieknél is magasabbra emelkedik. Ez beindítja a következő anyagátalakulási ciklust, amelyben a szénből neon, magnézium, oxigén és hélium keletkezik. További energiatermelő ciklusokban a többi elem is átalakul, végül a csillag magjában vas keletkezik, amelyből nem termelődik több energia, mivel a vas elektronkötése a legmagasabb az összes elem közül. A fúzió típusát és az összehúzódási ciklusokat szemlélteti az alábbi táblázat:

	Fúzió és összeomlás ciklusok a csillagfejlődés során			
Hőmérséklet /millió K. fok/	5	20	700	1500
A fúzió kezdő eleme	Hidrogén	Hélium	Szén	Oxigén

Ekkor a csillag magja a gravitáció miatt hirtelen összeroppan, anyaga szinte tisztán neutronokból álló anyaggá alakul át, és egy nagyon sűrű, kisméretű neutroncsillag keletkezik. Az összeomlás nagy lökéshullámot kelt, amely robbanásszerűen szétfeszíti a külső burkokat, a csillag felrobban. Az ilyen csillagkatasztrófát szupernóva-robbanásnak nevezik.



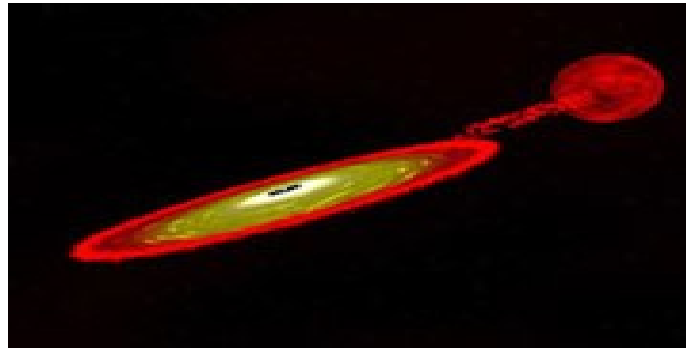
35. ábra: A felrobbanó csillag szétfeszíti a külső burkokat

A robbanás következtében a fejlődés több irányba folytatódhat:

- A csillag anyaga szétszóródik az űrben, az egykori csillag helyét egy folyamatosan táguló, haló-szerű szupernóva-maradvány jelzi.
- Az összeomló csillagmag fekete lyukként működik tovább, ha megfelelően nagy volt a kezdeti tömeg.
- Ha kellően nagy volt az induló tömeg, változó csillagként, /pulzár vagy magnetár formában/ fejlődnek tovább.
- A változó csillagok, nagy tömegű, kis átmérőjű objektumok, kezdetben rádió pulzárokként, egyenletesen lassuló forgással működnek, majd forgásukat elvesztik. A változó jelleg abból adódik, hogy a szokatlanul erős mágneses tér

tengelye és a csillag forgástengelye nem esik egy vonalba, így a mágneses fluxus a forgástengely körül forog, mint egy világítótorony fénycsóvája. A változó csillag fejlődése a forgás elvesztésével tovább folytatódhat, ha volt kísérője úgynevezett kettőscsillagok esetében ez így van. Ekkor a tömegviszonyoktól függően fejlődnek tovább a dolgok:

- Ha a kísérő csillag tömege elegendően nagy /10-15 naptömeg/, akkor fejlődése során felfúvódik vörös óriássá. A vörös óriás és a neutroncsillag között anyagátadás lép fel, amely a neutron csillag forgását idézi elő, így ismét kialakul a változó jelleg, de most már a röntgen tartományban sugárzó kettőscsillag formában.
- Kisebb tömegű kísérő esetén a neutron csillag elvonhatja annak anyagát és önmaga újjászületve hihetetlenül gyors fordulatra, tehet szert.
- Előfordulhat, hogy a kísérő csillag is felrobban szupernóvaként, ekkor egy különleges objektum jön létre a kettős-pulzár.



36. ábra: A neutron csillag elvonja kísérője anyagát, ezáltal forgása felgyorsul, fejlődése tovább folytatódik

A csillagfejlődés előzőkben ismertetett egyszerűsített sémája, nem szól egyébről, mint a magas energiaszintű egyszerű rendszerek alacsonyabb energiaszintet képviselő összetett rendszerekké alakulásáról.

14.2.5.3 A rendszer struktúra elemeit az átalakuló, kitáguló, összehúzódó, szétrobbanó, forgó anyagok, szerkezetek képezik. Az előzőkből kiemelendő a struktúra csillagfejlődés szempontjából megnyilvánuló abszolút domináns szerepe.

A rendszer állapotot a fúziós szintekhez illeszkedő hőmérséklet tartományok, és a domináns energia mezők határozzák meg.

A rendszerminőséget az objektum mindenkor, a külső rendszerek felé mutatott jellege, azaz térfogati divergenciája képviseli.

14.2.5.4 A rendszerek csillag szintű osztályának közös minősége

A rendszerek csillagszintű osztálya más alacsonyabb rendszerszintet képviselő rendszerekkel együtt képes új rendszerminőség felmutatására. Ez az új minőség

a galaxis szintű rendszerek osztályának önmegújító folyamataként jelölhető meg.

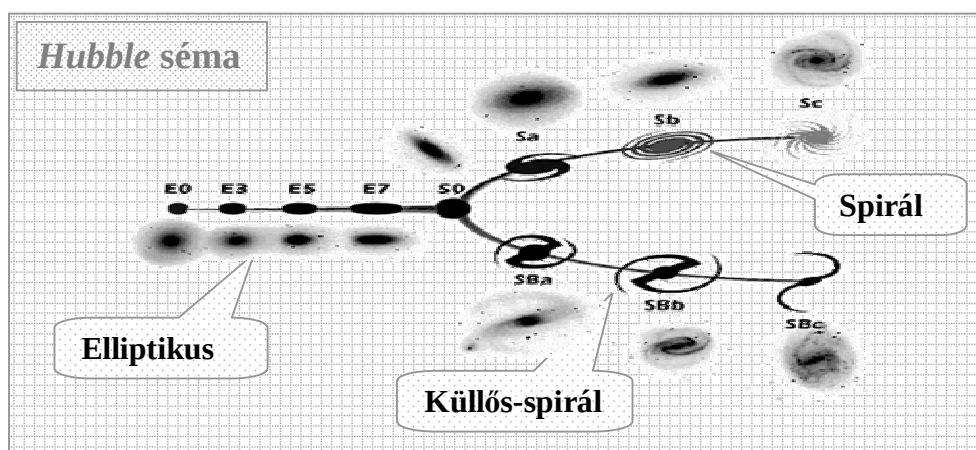
Ez a rendszerátalakulás az elektromos kölcsönhatás jelentős szerepe mellett alapvetően az erős kölcsönhatás és a leggyengébb, a gravitációs kölcsönhatás együttműködését, az egyensúly ciklikus megbomlását és helyreállítását tükrözi. Figyelemre méltó, hogy a rendszerfejlődés ezen, típusában olyan fejlődési körök alakulhatnak ki, amelyek részben, vagy egészben a kiinduló, vagy ahhoz közeli állapotot eredményezik. Gondolni lehet itt a magfúziók során ismételten megjelenő héliumra, vagy a robbanások során szétszórt porokra, ködökre.

14.2.5.5 Ennek a rendszerosztálynak is vannak szélsőértéket, megjelenítő tagjai például szingularitásnak tekinthetők a fekete lyukak. A rendszerosztály elemszáma nagy, egyszerű rendezőelv, egyfajta kvázi periódusos rendszer jelenleg nem ismert, de léteznek a csillagok fejlődését leíró függvényábrázolások, amelyek fejlődés egyfajta közelítő algoritmusaként értelmezhetők. Ez a közelítő algoritmus az előzőkből kitűnik.

14.2.6 Galaxisok fejlődése

Az univerzum határtalan tartományai számba vehetetlenül sok és sokféle galaxist foglalnak magukba, bármilyen irányban is tekint a szemlélődő.

A galaxisokat általános jellemzőik szerint csoportosítják, osztályozzák. Ilyen jellemzők például a különböző rádiuszok, méretek, fénykibocsátási tényezők, a színek spektrumok, a galaxisok morfológiája, a különböző profilok, a keletkezés kora, a galaxisok aktivitása, a fekete lyuk léte és mérete. Egy ismert galaxis gyűjtemény *Messírtől* származik, egy másik osztályozás a *Hubble* diagram, vagy séma néven ismert.



37. ábra: Galaxisok típusai a *Hubble* séma szerint

14.2.6.1 A galaxisok építőelemei:

Csillagrendszerek milliárdjai alkotják a galaxisokat. Az előzőekben szó esett a csillagfejlődésről. A csillag a környezetében lévő nagyszámú objektumról, boly-

góról, holdról, meteorokról, porokról, övezetekről, amelyekkel együtt a csillag rendszert alkot.

A csillaghalmazok a galaxison belül önálló csoportviselkedést tanúsító csillagok összessége, lehetnek:

- Gömbhalmazok: nevüket alakjukról kapták, nagyszámú, jelentős tömegű, erős gravitációs kohézióval rendelkező, azonos eredetű, tartós társulások. Eloszlásuk a galaxis mag környezetében gömbszimmetrikus, és a centrum környezetében gyakoriak. A nagyobb fémtartalmúak fiatalabbak és a centrumhoz közelebb, a kisebb fémtartalmúak idősebbek és a centrumtól távolabb helyezkednek el. Galaxison belül önálló keringési jellemzőkkel rendelkeznek. Életkoruk gyakran nagyobb, mint a galaxis életkora, ez arra utal, hogy a galaxissal ütköztek, vagy csak önállóan társultak. Ezek a halmazok a galaxisok kialakulásának korai képviselői lehetnek.
- Nyílt halmazok: a gömbhalmazoknál gyengébb gravitációs kohézióval rendelkező, azonos eredetű, és kevesebb elemet tartalmazó tartós társulások.
- Asszociációk: kevés számú, laza kapcsolatban lévő időleges csillag koagulációk.

A fekete lyuk a galaxis centrumában elhelyezkedő, a csillagfejlődés egy lehetséges ágaként értelmezhető, de önálló rendszerminőséget megjelenítő, nagy tömegű, relatív kis térrészre kiterjedő domináns objektum. A fekete lyukak arányosan fejlődnek és szoros kapcsolatban állnak a galaxis összes tömegével. A fekete lyuk anyagnyelőként viselkedik, folyamatosan elnyeli a galaxis anyagának egy részét, amely megfigyelések szerint szintén arányos a fekete lyuk és a galaxis méretével. Megfigyelések szerint a fekete lyukak tömege 3 millió naptömegtől 2 milliárd naptömegig változhat és galaxisok ütközése esetén, egyesülhetnek, ezáltal megtartva az eredeti tömegarányokat.

14.2.6.2 A galaxisok fejlődése:

A *Hubble* séma szerint a galaxisok nem állandó objektumok, hanem meghatározható szisztéma szerint fejlődnek. Ez a fejlődési modell a galaxisok létrejöttét csillagcsoportok gravitáció hatására történő sűrűsödése és egyre növekvő csoportokba rendeződéseként képzei el. A séma első, közös szakaszán található a határozott centrummal rendelkező, elliptikus halmazokat létrehozó csillagcsoportosulások, amelyek sokkarú spirál, és küllös spirál galaxis típusok formájában fejlődnek tovább. A folyamat lényegi részét képezi a központi fekete lyuk kialakulása és fejlődése. A továbbiakban e folyamat néhány, a dolgozat mondanója szempontjából lényeges, elemét célszerű kiragadni célirányosan.

- A galaxis típusok élettartama között a sokkarú spirál galaxisok élettartamát becsülik a legnagyobbra, amelyek ütközése esetén elliptikus galaxis is kialakulhat.
- Elképzelések szerint a küllös galaxisok egyik kialakulási lehetősége, spirál galaxisok ütközése során jön létre. Másik elképzelés szerint a küllös

galaxisok a spirál galaxisok egyfajta gravitációs hatásra történő átrendeződésével jönnek létre.

- A galaxis kölcsönhatások, találkozások, ütközések jelensége gyakori. A megfigyelt esetek közel 30% - á, találtak ütközésre utaló küllős spirál galaxis alakzatokat. Ez az arány a kétszeresére emelkedett, amikor az infravörös tartományban folytatott megfigyeléseket is figyelembe vették.
- Fejlődésük korai szakaszában lévő galaxisok nagy számban észlelhetők, nem gyakoriak azonban a szétrobbanó, pusztuló galaxisok, mint ahogy a csillagok esetében számos ilyen jelenség tapasztalható. Különlegesen aktív, nagy energiamennyiséget kisugárzó galaxisok a kvazárok, energiájuk származhat a zárt fluxusú buborék anyag feltöréséből, a térfúzióból.
- A csillagokhoz hasonlóan a galaxisok is halmazokba szerveződnek, ezek azonban látszólag nem rendelkeznek önálló rendszerminőséggel, de ha valamilyen azonos orientáltság alakul ki közöttük, akkor ez már generálhat új minőségnek tekinthető közös erőteret.

14.2.6.3 A galaxisok struktúra szerveződése az előzők alapján gravitációs hatásra sűrűsödő csillagok, csillaghalmazok porok, ködök egyesülésével kezdődik, majd halmazok, objektumok más galaxisokkal ütközés során történő befogásával, egyesülésével folytatódik, és az információk alapján nem állapítható meg hol ér véget ez a folyamat.

A galaxisok állapota a gravitáció által szabályozott méretnövekedéssel és a centrum irányába történő összehúzóddással, illetve áramlással jellemezhető.

A galaxis új minőségét a csillagokban keletkező, és a fekete lyukban eltűnő anyag körforgása, a rendszerátalakulás jelenti.

A rendszerek galaxis szintű osztályának közös minősége

Nagy talány létezik e ilyen minőség, de ha létezik, akkor talán a galaxisok valamiféle hasonló orientáltságú gravitációs momentumaiból képződő közös erőterként jelölhető meg, amely a galaxisok, galaktika szintű önmegújító, homogénizáló kvázi dipólusos mozgását idézi elő.

14.2.6.4 A galaxis rendszerszintnél is találhatók szélsőértéket képviselő képződmények, ilyen rendszert képviselnek a kvazárok. A galaxis rendszerszinten is léteznie kell valamilyen, a *Hubble* sémát meghaladó részletességű rendezőelvnek, de ez jelenleg nem ismeretes.

14.2.7 Rendszerszerveződés a galaxis szint felett

Galaxisok halmazai, csoportjai a rendelkezésre álló információk szerint nem alkotnak rendszert, nem rendelkeznek új minőséggel, de megjeleníthetnek közös, jellemzőket, például közös erőteret, amelyek bizonyos, a galaxisok áramlását előidéző irányultsággal is rendelkezhetnek. Ismeretesek bizonyos makro képződmények egymáshoz viszonyított mozgásai, ezek együtt alkotják az észlelhető jelenségek körét a galaktikát.

A galaktika rendszerminősége, ha létezik, egy a galaxisok és galaxis halmazok gravitációs irányultságának rendeződéséből keletkező, virtuális szolenoid szerű erőterként valószínűsíthető, amely a galaxisok egyfajta önregeneráló és homogenizáló keveredő mozgását idézi elő. Ez a keveredés esetenként egyesülést, más esetekben szétszakadást, bomlást jelent. A bomlás a kölcsönhatás tipikus jelensége, tehát nem kizárt, hogy a galaxisok gyakori ütközései, egymásra hatásai e rendszerszinten megnyilvánuló kölcsönhatáshoz kapcsolhatók. E lehetőség-re a későbbiekben a dolgozat még visszatér.

Az Univerzum, mint egész rendszert alkot, amely a rendszerszerveződés legnagyobb tagja és magába foglalja a létező és észlelhető, valamint a létező, de nem észlelhető rendszerek összességét. Az Univerzum szélsőérték, hasonlóan az elemi rendszerhez. A dolgozat a további fejezetekben arra a következtetésre jut, amely szerint az Univerzum struktúrája az elemi rendszerek állapotjellemzőivel közös, úgynevezett virtuális minőséget jelenít meg. Ez a virtuális rendszerminőség a primer erőterrel azonosítható, így fordul vissza a vég a kezdetekhez, így valósul meg az univerzum szintű „Ouraborus”.

A dolgozat szerint az univerzum szintű rendezőelv első közelítésének a „Divergencia Fraktál” gondolati konstrukció tekinthető, amelyet a dolgozat további fejezetei fejtenek ki.

14.2.8 Rendszerszerveződés az atomok szintje alatt

Az atomok építőelemei a protonok, a neutronok és az elektron, valamint a többi elemi részecske a foton, a neutrínó és mások, önálló rendszerminőséggel, struktúrával, és állapottal rendelkeznek. Vannak olyan elemi rész-szerű jelenségek is, amelyek valószínű nem képviselnek új rendszerminőséget. Ezekről az atomi szint alatti rendszerekről keveset lehet tudni. Az elemi részecskéknél nevezett rendszerek tapasztalatok szerint, olyan tulajdonságokkal, szimmetriákkal, paraméterekkel rendelkeznek, amelyek nem hasonlóak az atomi szint feletti rendszerszerveződéshez. Lehetséges, hogy ezek a rendszerek más minőségeket képviselnek, mint a makro világban megismert anyagok, ezért nem hasonlóak nagyobb mértékben a makro mérettartományú rendszerekhez, de valószínűbb, hogy a viszonyítási rendszerek relatív távolsága, és a szemlélés módja miatt jelennek meg ebben a formában.

A részecske kutatás hagyományos gyakorlata szerint egyre nagyobb energiájú többszörösen egymásba csomagolt rendszerekkel bombáz, többszörösen egymásba csomagolt rendszereket azok kicsomagolása és az alkatrészek megismerése érdekében, ebben az interpretációban talán érzékelhető, hogy nem egyszerű vállalkozásról van szó. Úgy tűnik könnyebb helyzetben, van az, az órásmester, aki a forgó kerek között átnyúlva próbálja beállítani a kismutatót.

Heurisztikus rendszerszemléletű megközelítésben úgy tűnik, hogy az atomok rendszerszintje alatti rendszerszerveződés a rendszerek legalább két önálló osztályát tartalmazhatja. / Ha az elektronhéjak gerjesztéséből és a radioaktív bomlás során a gammasugárzásnál keletkező foton energiaszintjének több nagyság-

rendbeli különbözőségére gondolunk, nem kizárt, hogy a fotonok is önálló osztályt és így külön rendszerszintet alkotnak./ A rendszerszerveződés e két önálló osztályának egyike közvetlenül az atomi rendszerszint alatt a nukleonok környékén, a másik közvetlenül az elemi rendszer környékén valószínűsíthető.

A nukleonok környékén létező rendszerszintet a magátalakulásokban szereplő, és a kísérleti tapasztalatokból többé-kevésbé ismert rendszerek energia- és tömegarányainak széles tartománya indokolja.

Az elemi rendszer környékén létező rendszerosztály hipotézise teoretikusan közelíthető és indokolható. Az előző részek már foglalkoztak az elemi rendszer és az elemi szingularitás létezésének lehetőségével, de az osztály szintű szerveződés lehetőségével még nem. Ha ebből az aspektusból szemléljük az elemi rendszert és az elemi rendszerkapcsolatokat, akkor úgy tűnik, erre lehetőség van, és legalább két domináns tényező jelölhető meg az osztályszintű rendszerszerveződés alapjaként. Egyik tényező a kapcsolódó rendszerek száma, az elemszám, a másik a szórt és a zárt fluxus aránya. Az előzők szerint az elemi rendszer környezete, azaz minőségeinek megjelenítő képessége szerint meghatározható eloszlással jellemezhető sokaságot alkot. E sokaság elemei a fluxus illeszkedés következtében képesek rendszerkapcsolódásokat létrehozni. E rendszerkapcsolódások számtalan, alkotóelem és elrendezés tekintetében különböző struktúrát hozhat létre. E struktúrák megjelenése a fluxus illeszkedéstől, illetve az eredő szórt fluxustól függően sokféle lehet. Szélső esetben, amikor a szórt fluxus az észlelési határérték alá csökken, a rendszer nem jelenít meg minőséget, egyszerűen eltűnik zárt térfogati anyagot képezve, a másik szélső értéket a teljes minőségmegjelenítés jelentené, amelynél nincs zárt fluxus. A szélsőértékek közötti tartományban jelennek meg azok az esetek, amelyeknél az egyik vagy másik irányú fluxus csokrok domináns része záródik, ekkor a rendszer fluxus forrásként, vagy fluxus nyelőként polaritás minőséget jelenít meg. A fullerének esetéhez hasonlóan ezen a szinten is létezniük kell kitüntetett elemszámoknak, alakzatoknak, amelyeket egyfajta lokális stabilitási maximumok alapján a természet választ. Úgy tűnik, hogy ez a rendszerosztály a fluxus függvény és a térilleszkedés lehetőségének számítógépes elemzése, illetve modellezése útján megközelíthető.

Az atomi rendszerszint alatt több rendszerszint található ezeknek is rendelkeznie kell szélsőértéket megjelenítő rendszerrel és rendezőelvvel.

Az elemi szingularitás ilyen szélsőérték, amely zárt buborékvilágot alkot, és egyfajta mini univerzumként is értelmezhető.

Ismeretes, hogy a periódusos rendszer felismerése milyen jelentős mértékben segítette a tudományos kutatást, hozzá járult egyes elemek felfedezéséhez. Hasonló jelenség zajlott le a molekulák közötti kapcsolódások törvényszerűségeinek felismerésekor is. Sajnálatos, hogy az elemi részek világában ez ideig nem sikerült egyszerű és a jelenségekhez jól illeszkedő rendezési elveket felismerni. A dolgozat szerint az egységes és szorosan illeszkedő rendezőelv hiánya, a megismerés nehézségein túlmenően elméleti problémaként jelentkezik. A jelenlegi

tudományos gyakorlat a rendezőelvet több rendszerszintre együttesen keresi, nem rendszerszintenként, külön-külön. A különböző rendszerszintek, különböző „csomagolási” fokot, különböző dinamikai rendszereket képviselnek, így ez a törekvés nem lehetetlen, de a mozgás tértranszformáló hatására gondolva ez a probléma ebben a formában, káosz minőségben jelenik meg. Profán hasonlattal élve hasonló a helyzet, mintha egységes rendezőelvet keresnénk az atomi-, a molekula-, és a csillagrendszerek szintjét tömörítő rendszerosztályok csoportjára.

A dolgozat arra a következtetésre jutott, amely szerint az elemi rendszerosztályok rendezőelvét is a „Divergencia Fraktál” gondolati konstrukció környékén kell keresni.

Az előzők alapján úgy tűnik, hogy az univerzum rendszerszemléletű megközelítésének egyik célszerű iránya lehet a domináns rendszerszintek meghatározása és a hozzárendelhető rendezőelv csoportok, kvázi periódusos rendszerek keresése.

14.3 A rendszerszintek rendszerszemléletű megközelítése

Az univerzumot alkotó rendszerek sorozata a rendszerszemléletű megközelítés következtében differenciáltabb alakban jelent meg és úgy tűnik, hogy ez a sorozat bizonyos szinteken rendszerosztályokat alkot. Ezek a rendszerosztályok osztályra jellemző algoritmus szerint szerveződnek és osztály, illetve osztályon belüli csoport szintű új minőséget is képesek megjeleníteni, amely új, magasabb rendszerszint létrejöttét valósíthatja meg. A rendszerosztályokhoz nemcsak rendezőelv és új minőség, de osztályra jellemző kötőerők és az ezeket létrehozó kölcsönhatások, továbbá energiatípusok, az energiatípusoknak megfelelő divergenciák és különleges állapotok, úgynevezett szingularitások is kapcsolhatók. Észre lehet venni a rendszerosztályok elemeinek egy alapvetően fontos, közös jellemzőjét, nevezetesen azt, hogy azonos „csomagolási” fokot képviselnek, vagy pontosabb kifejezéssel élve az alrendszerek tekintetében azonos számú vektortér-káosztér homogenizáló ciklusátmenet következtében jelennek meg. A ciklusátmenetek mozgás hatására jönnek létre, így dinamikai szempontból az osztályok egyben közös, az elemi rendszer viszonyítási rendszerétől azonos relatív távolságra lévő viszonyítási rendszerekkel rendelkeznek.

Különösnek tűnik az egyes kölcsönhatások rendszerosztályhoz rendelése, amely egyben a kölcsönhatásra jellemző közvetítő részecske, vagy más aspektusból közelítve, térfogati divergenciák rendszerszintekhez történő hozzárendelését is jelenti. Egyáltalán lehetséges ez, a jellemző térfogati divergenciák rendszerszintekhez rendelése? Ellent mond ennek az elképzelésnek a tapasztalat, amely szerint például az elektromágneses, vagy a gravitációs kölcsönhatás több rendszerosztályban is szerepet játszik.

Közelíthető ez a kérdés a rendszerkapcsolatok oldaláról. Az elemi rendszerkapcsolatoknál elmondottak alapján elfogadhatónak tűnik az, az állítás, amely szerint alacsonyabb csomagolási szintű, alacsonyabb fokszerű viszonyítási rendszerrel jellemezhető rendszerképződmények megjelenhetnek a magasabb csomagolási, vagy osztályszintű rendszerképződmények szerkezetében, vagy kapcsolataiban. Ez azt jelenti, hogy egyértelmű hozzárendelésre akkor van lehetőség, ha a térfogati divergencia, és a hozzátartozó kölcsönhatás a megjelenés alsó szintjéhez, a legalacsonyabb fokszerű viszonyítási rendszerrel jellemezhető rendszerszinthez kapcsolódik.

A rendszerszintek rendszerszemléletű megközelítését, a jellemzők rendszerszintekhez történő rendelésének megértését segítheti egy nem autentikus, de szemléletes példa. Példaként szerepeljen egy lövedék, vagy egy bomba esete. Ha egy hagyományos robbanótöltet nélküli lövedék becsapódik a célterületre, akkor mozgási energiájával arányos pusztítást végez. Ha a lövedék, vagy a bomba robbanótöltetet is tartalmaz a pusztítás a molekulák rendszerszintjéhez köthető és felszabaduló vegyi energiával arányos. Sajnálatos módon ismertté vált az atom- és a hidrogénbombák robbanásakor felszabaduló „fissziós” és „fúziós” energia felszabadulás hatása is, amelyek az atommagok rendszerszintjéhez köthető magenergiát képviselik. Az említett példák csökkenő méretekkkel jellemezhető rendszerszintekhez köthető növekvő energiaszinteket reprezentálnak, amelynek legmagasabb szintjét az elemi rendszer és elemi szingularitás képviselheti.

15 A kölcsönhatások rendszerszemléletű megközelítése

A kölcsönhatások klasszikus megközelítése szerint az anyag építőkövei a leptonok és a kvarkok, ezeket, az építőelemeket "ragasztják" össze a "mezők", az erős, gluon mező, az elektromágneses mező, a gyenge bozon mező és a gravitációs mező, amelyek mindegyikéhez hordozó részecske tartozik. A dolgot az univerzumot, mint alrendszerekből építkező szuperrendszert vizsgálja és a rendszerszerveződés jellemzőit, szeretné megérteni, vagy legalább hasonló modellt találni, amiről, az gondolható, hogy érthető. Ebből az általános és nagyléptékű közelítésből értelmezve a kölcsönhatások fogalmát, figyelembe kell venni, hogy az Univerzum rendszerei nem csak szerveződnek, de pusztulnak is és a részelemből újraszerveződnek. E közelítésben a kölcsönhatások csoportjába sorolhatók az összetartó hatások mellett a bontó hatások is, így az összetartó hatások között az ismert kölcsönhatások mellett meg kell említeni az elemi kölcsönhatást előidéző fluxus illeszkedés jelenségét, a bontó hatások között, pedig a radioaktív bomlási jelenségek mellett az erózió és az ütközésszerű típusú bomlási jelenségeket is. Az építkező és a bomlás jellegű jelenségek a kölcsönhatásban szereplő rendszerek kontaktusát, közelhatását feltételezik, de a kölcsönhatás távolhatásként erőterek közvetítésével is megvalósulhat.

Általánosan elfogadott nézet szerint az ismert kölcsönhatások közvetítő részecskék által terjednek, ebben a közelítésben, azonban vannak olyan kölcsönhatás típusok, amelyeknél a terjedést nem külön részecske, hanem a fluxus illeszkedés, vagy a közvetlen érintkezések során a rendszerek által képviselt impulzus biztosítja.

Az előző fejezetekben az Univerzum rendszereinek építkezése, a rendszerszerveződés új megvilágításban tűnt elő. Úgy tűnik, hogy az univerzum rendszerei osztályokba rendeződve, részsorozatok sorozatát alkotják és ezekhez, az osztályokhoz, mint rendszerszintekhez osztályjellemzők társulnak. Ezek a struktúra, az állapot és az új minőség jellemzők mellett hipotézis szerint kölcsönhatás, és térfogati divergencia jellemzőket is megjelenítenek. A dolgozat előző fejezetei szerint a gravitációs kölcsönhatás, mozgásra és a mozgással összefüggő energiaváltozásra, térfogati divergenciára vezethető vissza. Az energiaváltozás, a térfogati divergencia más aspektusból szemlélve bomlási folyamatként értelmezhető. E megközelítést alkalmazva célszerű megvizsgálni a kölcsönhatásokat és kapcsolatukat. Ennek előkészítése céljából szemügyre kell venni a bomlási folyamatokat és ezeken belül radioaktív bomlások néven ismert jelenségeket, továbbá az erózió és ütközéses jellegű bomlási jelenségeket.

15.1 Rendszerek bomlása

15.1.1 Radioaktív bomlások

Az atomi szintű rendszerek között találhatók instabil atommag struktúrával rendelkezők, ezek külső beavatkozás nélkül, spontán módon más atommaggá alakulnak, miközben nagy energiájú sugárzást bocsátanak ki. E jelenséget radioaktív bomlásnak, a kibocsátott sugárzást pedig, radioaktív sugárzásnak nevezik. E sugárzások α , β , γ sugárzások néven, az azonos nevű bomlási folyamatokhoz kapcsolódva váltak ismertté.

15.1.1.1 Az α bomlás során az atommagból pozitív elektromos töltésű sugárzás indul ki. Ez a sugárzás α részecskékből áll, amelyek hélium-atommagok, két protonból és két neutronból állnak. A bomlás következtében a mag tömegszáma négygyel, rendszáma, pedig kettővel csökken, vagyis az atom egy másik elem atomjává alakul át. Az atommagból kirepülő α részecske energiája $4-7,5 \text{ MeV}$, a bomlás időtartama 10^{-22} s nagyságrendű.

15.1.1.2 Az atommagból kilépő elektronsugárzások viselik a β sugárzás nevet, több bomlás és a kísérő sugárzások tartoznak ebbe a csoportba. A sugárzás energiája az atommagból kirepülő részek irányától is függ, időtartama 10^{-10} - 10^{-6} s nagyságrendű.

15.1.1.3 A γ sugárzás során a gerjesztett állapotú atommag alacsonyabb energiájú állapotba kerül, s a különbségi energiát egy foton viszi el, vagyis a sugárzás egy nagyfrekvenciájú változata az elektromágneses hullámoknak. Ez a sugárzás nem visz el az atommagból töltést és egyéb al-

katrészt, hanem csupán energiát. A jelenség hasonló az elektronhéj gerjesztett elektronjainak foton kibocsátásához, e fotonok energiája, azonban ezerszer, egymilliószor nagyobb, mint az elektronfelhő által kibocsátott fotonok energiája. Az atomi elektronburok átrendeződéséből származó fotonok energiája 10 eV nagyságrend köré esik, a γ bomlásnál létrejött fotonok energia tartománya K eV nagyságrendű, a bomlás időtartama 10^{-16} s nagyságrendű.

E bomlások a kölcsönhatásokkal szoros kapcsolatban állnak, azoknak megfelel-tethetők. A tapasztalat szerint a részecskék erős kölcsönhatás révén bomlanak, ha annak feltételei rendelkezésre állnak, ha ez nem lehetséges, akkor a bomlás az elektromágneses, vagy ha ez sem lehetséges, akkor a gyenge kölcsönhatás szerint történik. A rendszereknél a bomlás az általános jelenség a különös az, ha ez nem következik be. A radioaktív bomlások a gyakorlatban többféle sugárzás szuperpozíciójaként, többféle energiahordozó részecske egyidejű kisugárzása által valósul meg. Ezek az energiahordozó részecskék a tömegük alapján a rendszerszerveződés különböző szintjeit képviselik, ezt szemlélteti a következő táblázat:

Típus	Közvetítő	Tömeg / kg /
Erős / α /	He atommag	$\sim 3 \cdot 10^{-27}$
Gyenge / β /	Elektron	$9,1 \cdot 10^{-31}$
Elektromágneses / γ /	Foton	$4 \cdot 10^{-36}$
Gravitációs	Graviton ?	
Elemi	Fluxus	$3,5164 \cdot 10^{-43}$

A táblázat tömegarányait szemlélve a graviton, mint közvetítő részecske a foton és az elemi rendszer közötti rendszerszinteken keresendő.

A különböző rendszerszinteket képviselő részecskék, vagy másként közvetítők eltérő nagyságú energiacsomagokat visznek magukkal a bomlás során.

A mágnes rudak hasonlatával élve a rendszerek fluxus illeszkedés során létrejövő kapcsolódásai érthetőnek tűnnek, de mi okozza a bomlás, a szétsugárzás jelenségét?

A hozzáértők ezt a jelenséget bomlási függvények segítségével értelmezik, amelyben a kölcsönhatásra jellemző operátor és a végállapot sűrűségfüggvénye szerepel. E megközelítés szerint a bomlás a rendszer belső zónáiban a sűrűség-növekedés következtében jön létre, amely átrendeződési folyamatot indít el, kiszorítva, illetve megszüntetve a gyengébb kötési pontokat reprezentáló gyenge láncszemeket. Ezen átrendeződés a rendszer, vagy a létrejövő alrendszerek kötési stabilitását növeli. Szemléletesen úgy közelíthető e folyamat, mint például a kovácsolás során létrejövő szilárdságnövekedést, ami a nyersvas szénszivacszerű szerkezetét egy tömörebb mikrokristályos szerkezetté alakítja át. A radioaktív bomlások atomi rendszerszinthez kapcsolhatók, de a csillagok rendszerszintjénél

is találhatók hasonló jellegű belülről induló, a sűrűségnövekedéssel összefüggő bomlások, példaként említhetők az ismert szupernóva robbanások.

15.1.2 Az erózió jellegű bomlási jelenségek

A rendszerszerveződésben a belső, vagy térfogathoz kapcsolódó típusú, radioaktív bomlási folyamatok mellett szerepet játszanak a külső, vagy felülethez kapcsolódó, úgynevezett erózió típusú bomlási folyamatok is.

Ha nem autentikus, de közérthető és szemléletes magyarázat elegendő akkor a következő megközelítés, látszik járhatónak. A bomlás kiinduló, vagy peremfeltételei:

- ✱ Az eseménytérben különböző szerveződési szintet, és mérettartományt, valamint szórt felületi fluxust képviselő, illetve megjelenítő rendszer van jelen.
- ✱ Az eseménytérben lévő rendszerek mozgásban vannak, ugyanakkor hézagmentesen kitöltik az eseményteret, és állandó kölcsönhatásban állnak egymással, ami többek között, folyamatos impulzus közvetítésben is megnyilvánul.
- ✱ A kötéserők a fluxus illeszkedés mértékével arányosak. A fluxus illeszkedés mértékét a fluxus környezet determinálja, a fluxus környezetet elemi szinten a struktúra mozgásállapota határozza meg. Nem elemi szinten a rendszer fluxus környezete a szórt, felületi fluxus intenzitással azonosítható, amely a rendszer felületével, azaz a jellemző sugárméret négyzetével fordítottan arányos.
- ✱ A bontó erők a külső impulzusok eredőjével azonosíthatók, amelyek, többek között a rendszer burkolófelületével, azaz a jellemző sugárméret négyzetével egyenesen arányosak.

A peremfeltételekhez illeszkedő bomlási folyamat megtörténik, amikor a rendszer jellemző felületi méretnövekedésével arányosan csökkenő kötőerőket, a rendszer jellemző felületi méretnövekedésével arányosan növekvő bontóerők meghaladják. Nyilvánvalóan szerepük van a már említett gyenge láncszemeknek is, de domináns szerepe az alrendszerek helyzetének van. Nyilvánvalóan stabilabb, nagyobb kötéserőt képviselő helyzetben vannak a rendszer belső részén lévő, mint a felületen esetleg egy ponton kötött alrendszerek, ezért a bomlás általános esetben a felületi gyengén kötött rendszerek távozásával következik be. E bomlások is megfigyelhetők különböző rendszerszinteken, tipikus példaként a szél és víz erózió jelensége említhető.

15.1.3 Az ütközéses jellegű bomlási jelenségek

Az ütközéses jellegű bomlási jelenségeknél, a rendszerek találkozásakor az általuk képviselt mozgási energia meghaladhatja valamelyik rendszerszint kötési energiáját és ezen a szinten a rendszer alkotóelemeire, esik szét. Az atommagok rendszerszintjén éppen úgy ismert e jelenség, mint a galaxisok szintjén, de e megközelítés szempontjából a galaktika szintű homogenizálás emelhető ki, mint

domináns jelenség. E jelenség következtében a galaxisok keveredése és bizonyos mérettartományok idő független állandósulása zajlik.

15.2 Kölcsönhatások sorozata

Célszerű összefoglalni a bomlási folyamatokkal kapcsolatban említetteket: A bomlási folyamatok felől közelítve a kölcsönhatásokhoz és a bomláskor létrejövő sugárzásokat, valamint energia- és tömegváltozásokat térfogati divergenciákként szemlélve, megerősítve látszik a rendszerszintekhez köthető rendszerjellemzők elképzelése, és meglepő módon térfogati divergenciákhoz köthető módon értelmezhetőnek tűnik a gravitációs kölcsönhatáson túlmenően a többi kölcsönhatás is, azaz a rendszerszerveződés szintjeinek sorozatához illeszthető a kölcsönhatások sorozata is. E megállapítások elfogadását segítik az alábbiak:

15.2.1 A bomlási jelenségek, mint sorozatelemek

Térfogati divergenciaként értelmezhetők a bomlási folyamatokban résztvevő energiacsomagot szállító alrendszerek, tehát a rendszerszerveződés befejező rendszerén, az univerzumon kívül az összes többi rendszer. E megközelítésben az Univerzum bomlástermékeként értelmezhető az összes alrendszer, amelyek a bomlás fokozataiban különböznek egymástól. A bomlási folyamatokat ebből az aspektusból közelítve érthető, hogy az elemi rendszer stabil mert nem képes bomlásra, az univerzum sem képes bomlásra, mert bármilyen változás történik akkor is önmaga, marad. Az is szemléletesen érzékelhető, hogy a különböző típusú bomlási folyamat egyéb feltételek mellett alapvetően a struktúráról, a struktúrában jelenlévő térfogati divergencia elemszámtól, vagy a térfogati divergencia kvantum, számosságától függ. Ez a kijelentés tetszőleges rendszerszinten értelmezhető.

Konkrét példával élve két elem kapcsolata esetén ütközéses és erózió jellegű bomlási folyamat képzelhető el ez bekövetkezhet az elemi rendszerek, vagy a galaxisok szintjén a különbség e megközelítésben csupán a térfogati divergencia elem, vagy divergencia kvantum energia- és rendszerszintjében van.

Sugárzás jellegű bomlási folyamatok nagyszámú térfogati divergencia kvantum létét igénylik. A térfogati divergencia kvantum, megjelenési rendszerszintjénél magasabb szervezetségi fokozatokkal rendelkező rendszerekben van jelen megfelelő számban, mint építőelem, így ott képes folyamatos térfogati divergenciaként, sugárzásként megjelenni. E megközelítésben a bomlási folyamatok rendszerekhez és rendszerszintekhez kapcsolható sorozatként értelmezhetők. A bomlás a sorozatra jellemző térfogati divergencia elem, vagy másként divergencia kvantum számosságától függ. Az atomok bomlásánál értelmezett felezési idők különbözősége utal bizonyos egyensúlyi arányok domináns szerepére, és a rendszerszintek valamint a bifurkációs diagramm kettő hatványai szerinti rétegei által képviselt elemszámainak hasonlóságára.

Kicsit sarkítva az elmondottakat e megközelítésben teniszlabda sugárzás is lehetséges, ha a teniszlabda, mint divergencia elem kellő számban van jelen a su-

gáázó rendszerben. Profán, és csak tágan értelmezetten illeszkedő hasonlattal élve, különös, egyirányú teniszlabda sugáázó rendszerként értelmezhető egy edzőgép, amely meghatározott ütemben labdát indít. Egy fejlesztett edzőgép képes lehet egyidejűleg több pálya labdaigényét is ellátni, sőt képes lehet minden irányban labdát kibocsátani, természetesen egy ilyen gép folyamatos üzeméhez kellően nagy labdaszámra és labdatartályra van szükség. Ha a javított edzőgép mintájára, pingpong labda, és futball labda, adogató gépeket is szerkesztünk, akkor ezek a géprendszerek nagyság és minőség szerint sorozatot, alkotnak, akárcsak divergencia elemeik az adagolt labdák.

A térfogati divergencia elem rendszerjellemzői, a rendszerszerveződés foka, a bomlási folyamat és ezen belül a sugáázás, vagy általánosabb kifejezéssel élve a kölcsönhatás típusát határozza meg. E kijelentés elfogadását segíti a radioaktív sugáázások példája, amelyeknél a hélium atommag, az elektron és a gamma foton, mint térfogati divergencia elemek meghatározzák a sugáázás és a kapcsolható kölcsönhatás típusát.

Ha a bomlási folyamatokra, a rendszerenergia elszállító képesség szerint értelmezzük a hatékonyság fogalmát, akkor az ütközéses típusú, szétsugáázásos típusú és erózió típusú bomlási sorrendet állíthatjuk össze. Az ütközéses típusú bomlásnál az elméletileg elérhető legnagyobb energiahányad, a rendszerenergia fele eltávozhat, ugyanakkor a szétsugáázásos típusú bomlásoknál a hatékonyságra jellemzők a felezési idők, az erózió jellegű bomlások által elszállított energia a zérus értéktől növekvő mértéket mutathat.

15.2.2Bomlások és az információszállítás

A bomlási jelenségek rendszerszemléletű megközelítésénél, ha érintőlegesen is, de szót kell ejteni a bomlások információ szállító sajátosságáról. A bevezető részekben említés történt az univerzumban milliárd évek óta száguldozó, anyagi jellemzőkkel rendelkező és a különböző sugáázásokhoz kapcsolható képi lenyomatokról, amelyek e megközelítésben bomlási folyamatok termékei. A milliárd éveken keresztül száguldozó képi lenyomatok információtartalmát a hordozó részecskék egymáshoz viszonyított helyzetének és állapotának változatlansága, vagy legalább hasonlósága képes megőrizni. Ez egy nagyon különös jelenség és egyrészt rávilágít a bomlás konkrét rendszer specifikus vonására, amely által folyamatában azonosíthatók a bomló rendszerek, másrészt rámutat arra, hogy az információszállító és a bomló rendszertől is független általános jelenségről van szó. A különböző hordozó részecskék, által szállított képi lenyomatok információ tartalma nem azonos. Rendszerszemléletű megközelítésben információ tartalmat szállít maga a hordozó rendszer és a rendszerek egymáshoz viszonyított, struktúra jellemzői is. E megközelítésben a sugáázás információtartalmát osztály szinten a hordozó struktúra, konkrét szinten a struktúraelemek állapota határozza meg.

Ütközéses típusú bomlások esetén a bomló rendszerre jellemző osztályszintű, vagy belső információszállítás valósul meg konkrét szintű, vagy külső információszállítás nélkül, vagy annak alacsony szintjén. A sugárzás jellegű bomlásoknál a konkrét szintű információszállítás dominál. Az elemi rendszerek sugárzása valósítja meg az egyik szélsőértéket, amikor az osztály szintű, belső információ tartalom a legkisebb mértékű és a konkrét szintű, az elemi rendszerek struktúrába rendezett halmazánál a külső információ tartalom a legnagyobb arányú. Feltehetően a galaxisok ütközése szolgáltatja a másik szélsőértéket, ahol a külső és a belső információ tartalom pontosan az előző fordítottja. Belátható, hogy az elemi rendszer belső információ tartalma és az Univerzum külső információ tartalma azonos és zérusértékű.

Az előző példákban állandó információ tartalmak szerepelnek, de meg kell említeni, hogy a természetben a változó információ tartalom a tipikus jelenség. Változó információ tartalom esetén a külső és belső információ tartalom aránya és az összege is változhat. Példaként említhető a napszél esete. Egyes napkitörések jelentős mennyiségű napanyagot vetnek ki a nap testéből, amelyek a különböző mágneses terekkel és égi objektumokkal ütközve, fokozatosan aprózódva száguldanak tovább. Az aprózódás során az összes információ tartalom, és a külső, valamint a belső információ tartalom aránya is változhat.

A megértést segítő, példaként említhető a földre hulló meteorit esete, amelynél a belső, osztály szintű információ tartalom dominál, és sok mindent elárul a származási rendszer belső viszonyairól, de mivel a külső információ tartalom zérusértékű, így nem szerezhetünk tudomást annak alakjáról, vagy távolságáról.

E megközelítésben a rendszerek sorozatához hasonlóan sorozatként szemlélhetők a bomlások információhordozó képességei is. Az információ osztályszintű és konkrét szintű elemei egymást, kiegészítő viszonyt, egyfajta megmaradási jellegzetességet mutatnak, ugyanis a rendszerszerveződés magasabb fokozatainál a rendszerek osztály szintű, belső információ tartalma növekszik, ugyanakkor a konkrét szintű, külső információ tartalom csökken.

Ez a jelenség nem független a jelhordozó struktúra halmaz méretétől. Ismeretes a hologram egyik jellemzője, amely szerint a képrészletek hordozzák a teljes információt, de a felbontó képesség romlik, tehát a struktúra csökkenéssel arányos információvesztés lép fel. Hasonló viszonyok lehetnek a jelhordozó struktúrák esetében is. Példaként vizsgáljuk a távoli galaxisokról induló, feltehetően „ γ ” fotonok energiaszintjét, amely több nagyságrenddel csökken, és úgynevezett „mezei” fotonokként érkeznek a földi megfigyelőhöz. A dolgozat hipotézise szerint energiacsökkenés csak térfogati divergencia kibocsátás következtében történhet. Ha e feltevés illeszkedik a valósághoz, akkor a belső információ tartalom egyértelműen csökken, de a külső információszállítás szempontjából két lehetőség adódik, nevezetesen az információ tartalom a jel térfogati divergencia kibocsátása következtében megváltozik, vagy nem változik. Ha megváltozik, akkor a jel beazonosíthatatlan és nem értékelhető, ha nem változik, akkor a jel térfogati divergencia kibocsátása sajátos, megőrzi a struktúrahasonlóságot.

A jel struktúra hasonlóságának megőrzése csak a rendszerelemek azonos ütemű divergencia kibocsátása esetén biztosított. E lehetőség azonos rendszerekből álló jelstruktúrák esetén, természetes módon teljesülni látszik. Különböző rendszerekből álló jelstruktúrák esetén kérdéses, a struktúrahasonlóság fennmaradása, de itt az érzékelhetőség is kérdéses. Példaként gondoljunk a különböző hullámhosszú jelhordozókra, amelyek eltérő sebességéből adódóan a jel elemek káosz minőségben időbeli eltérésekkel véletlenszerűen érkeznek az észlelőhöz.

Az előzők alapján rögzíthető hipotézis szerint:

- Bomlás információtartalmát osztály szinten a térfogati divergenciát képviselő rendszerek, konkrét szinten a térfogati divergenciát képviselő rendszerek egymáshoz viszonyított jellemzői határozzák meg.
- Az információhordozók önmaguk is divergencia források, így információ tartalmuk nem állandó.
- A külső információtartalom a jelhordozó struktúra méretjellemzőjével arányos.

15.2.3 A kölcsönhatások, mint sorozatelemek

Ha a rendszerek térfogati divergenciaként történő értelmezése illeszkedik a valósághoz, akkor a kölcsönhatások megadhatók **(15)** összefüggéshez hasonló alakban, sőt a rendszer gravitációs energiájával kapcsolatos hipotézis pontosítható és általánosabb formában rögzíthető:

Korábban rögzített hipotézis:

„Rendszer gravitációs energiája azonos energia változásával.”

A hipotézis függvényszerű megfogalmazásban:

$$\{E_G - \text{div}E = 0\}$$

Pontosított és általánosított hipotézis:

- Rendszer kölcsönható energiája azonos energia változásával.

A hipotézis függvényszerű megfogalmazásban:

$$\{E_k - \text{div}E = 0\} \tag{16}$$

Az összefüggésben:

- „ E_k ” - a rendszer kölcsönhatások szempontjából létező energiája
- „ E ” - a rendszer teljes energiatartalma a különböző energiák összege
- „ $\text{div}E$ ” – a rendszer kölcsönhatások által előidézett energiaváltozása.
- $\text{div}E = \sum \text{div}E_i$ a rendszer energiaváltozásában szerepet játszó összes energiatípus, és ezeknek megfelelő kölcsönhatás figyelembevételével. Más oldalról közelítve az összes térfogati divergencia elemként szereplő alrendszerek által rendszerszintenként képviselt energiaváltozás.

Az előző elképzelések szerint a rendszerek bomlása egyidejűleg az egész és az alrendszerek szintjén egyaránt megvalósulhat, ha annak feltételei teljesülnek és a rendszer kölcsönható energiája az alrendszerek sugárzási energiájának összegeként definiálható. Rendszerek bomlása egyszerű szóhasználatnál élve bármelyik,

alkotóelemének távozásával megvalósulhat, amely egyben a minőség elemek mennyiségi változását is jelenti.

E megközelítés szerint a divergenciák, mint önálló alrendszerek a különböző kölcsönhatások, mennyiségben és minőségben, különböző energiakvantumai-ként működnek és sorozatba rendezhetők, így az általuk képviselt kölcsönhatások is sorozatba rendezhetők. A kölcsönhatások sorozata az energia szintek sorozatával jellemezhető, amely kapcsolatban van a divergencia elemekhez rendelhető energia szintek sorozatával.

A kölcsönhatások sorozata, a divergenciák sorozatához rendelhető. A divergenciák sorozata a bomlások sorozatához rendelhető, de mi idézi elő a bomlások sorozatát? Erre a kérdésre a dolgozat a következő részekben adja meg a válasz. A dolgozat szerint az elemi rendszerszinthez kapcsolható primer energiamező idézi elő a divergencia mezőket, a divergencia mezők idézik elő a kölcsönhatásokat eredményező, úgynevezett összetartó, vagy ragasztó mezőket. E megközelítés szerint a jelenség *Newton III.* törvénye szerint történik. A primer hatás reakciójaként ébredő szekunder hatás, újabb, tercier hatást vált ki, mint ahogy az, az elektromos és mágneses tér változásainál tapasztalt jelenség. Általános közelítésben egyfajta, feltehetően csillapodó hatáshullám, hatásláncolat alakul ki, amelynek észlelhetősége a káosz minőségben történő megjelenés szintjén megszűnik. Mint látható volt, ha a jelenség és az észlelő viszonyítási rendszerének relatív különbsége meghaladja a kettőt a jelenség észlelhetősége, csökken, majd a káosz magasabb rétegeiben megszűnik, ez idézheti elő a hatás gyorsan csillapodó jellegét.

15.2.4 A kölcsönhatások különleges sorozatelemei

A divergencia elemek sorozatához rendelhető kölcsönhatások sorozata elképzelést, célszerű megvizsgálni a szélső értékek esetében, vagy közelében.

15.2.4.1 A makro tartomány

A makro tartományok esetében kell, legyen egy határértéket jelentő divergencia elemként működő rendszer. Ez a rendszer számosságát tekintve még nyilvánvalóan nem sugárzás jellegűen viselkedik. A rendszerek bomlási lehetőségét alapul véve, elvileg az univerzum szint alatt két „fél” univerzumnak kellene lenni, de ilyen nem ismeretes, sőt definíció szerint nem is létezik, hiszen az Univerzum nem képes bomlásra. A makro tartományban nem ismeretesek galaxis halmazok ütközésével, egyesülésével, bomlásával kapcsolatos információk, de megfigyelhető a galaxisok ütközése, szétválása, és egyesülése, ezért az ismeretek jelenlegi szintjén célszerű a galaxis rendszerszintet a divergencia elemek legnagyobb tagjaként szemlélni. A galaxis szintű divergencia mező csak kellően nagy léptékben értelmezhető sugárzásként, így a kapcsolható kölcsönhatás és erőtere is csak kellően nagy léptékben értelmezhető. Lokális megközelítésben a kölcsönhatás szélsőértékeként a galaxisok ütközése, az ütközésekkel bizonyos keveredése, és bizonyos mérettartományok szerinti homogenizálása jelölhető meg.

15.2.4.2 A mikro tartomány

A mikro tartomány szélsőértéke divergencia elem szempontjából is az elemi rendszer. Az elemi rendszernek, szélsőérték jellegéből adódóan, nem létezik divergencia eleme. Az elemi rendszernek kitüntetett szerepe van az erőterek tekintetében is, ugyanis a primer erőter az elemi rendszerek térkörnyezetének szuperpozíciójaként értelmezhető, ugyanakkor divergencia elemként szekunder teret, kölcsönhatás erőterét képes generálni. A primer erőter elemi részeit tekintve dinamikus, de egészét tekintve sztatikus jellegű, közvetítő elemet nem tartalmazó erőter. Az elemi rész divergencia mezőként megjelenve szekunder erőteret jeleníthet meg, amely sebesség és gyorsulás jellegű és közvetítő eleme maga az elemi rendszer. Ez a jelenség nagyon hasonló ahhoz, amikor az elektromos töltés a különböző mozgásállapotokban különböző minőségeket jelenít meg.

A mikro tartomány különleges képviselője az elemi szingularitás. Az elemi szingularitások különböző számú elemi rendszerből szerveződhetnek, így bomlásra képesek, elemenként, vagy részenként, ezért az elemi szingularitások is osztályt alkotnak. Az elemi szingularitások osztályának kell, legyen, legegyszerűbb tagja, mint például a fullerének között a C60 szénlabda. A legegyszerűbb elemi szingularitás divergencia eleme lehet az összetettebb elemi szingularitásoknak. Az elemi szingularitásoknak tehát két divergencia eleme létezik, egyik az elemi rendszer, másik a legegyszerűbb elemi szingularitás.

Az elemi rendszer és az elemi szingularitások különleges divergencia elemek, ugyanis irányukban hatástalanok a kölcsönhatások erőterei. E különleges jellemző képessé teszi őket arra, hogy divergencia elemei lehessenek a fekete lyukak rendszerosztályának.

Az elemi szingularitások különleges divergencia elemek, ugyanis a bomló rendszer energiáját becsomagolt állapotban szállítják el, de mivel külső fluxussal nem rendelkeznek, így anyagi minőségeket nem jelenítenek meg, ebből következően szekunder erőteret sem képesek generálni. Ez azt jelenti, hogy az elemi szingularitások divergencia mezőjéhez nem rendelhető kölcsönhatás. Más aspektusból közelítve ez érthető, hiszen ha sztatikus minőséget nem jelenít meg akkor a mozgásállapottól függően sebesség, vagy gyorsulás minőséget sem képes megjeleníteni.

15.2.4.3 A fekete lyuk, mint divergencia elem

A fekete lyuk szingularitás, ha a rendszerszerveződés sorozateleme, akkor divergencia elemként is meg kell jelennie. Feltehető a kérdés, milyen rendszernek lehet divergencia eleme a fekete lyuk? A kérdés különös jellege ellenére megközelíthető az elemi szingularitásoknál alkalmazott gondolatmenettel. A galaxisok ütközésénél megfigyeltek feketelyuk egyesüléseket, és valószínűsíthetően léteznek osztódás-szerű szétválások is. Ez esetben a fekete lyukak osztályának divergencia elemeként értelmezhető a legegyszerűbb, legkisebb kivitelű még fekete lyuk minőséget megjelenítő konstrukció.

16 Az Univerzum átrendeződési folyamata

Az előző fejezetek hipotézisei szerint az Univerzum dinamikusan állandó időtlen, egész, amely a térfogati divergenciák által folyamatosan átrendeződik. Kérdések merülhetnek fel e folyamattal kapcsolatban. E kérdések egy részére keresnek választ a következő fejezet részek.

Az Univerzum térfogati divergenciák által történő átrendeződése rendszerek bomlását, térfogati divergenciák keletkezését és a térfogati divergenciák rendszerre szerveződését feltételezi, ezért célszerű megvizsgálni, milyen kölcsönhatások lehetségesek az egyes rendszerek, vagy rendszerszintek között.

Az előző fejezet megállapítása szerint, a térfogati divergencia elem, vagy divergencia kvantum, önmaga is rendszer, amelynek rendszerjellemzői, a kölcsönhatás típusát meghatározzák. Ha a rendszerek „csomagolási” foka a rendszer mozgásállapotát és így viszonyítási rendszerét meghatározza, akkor a térfogati divergencia elem mozgásállapota jellemző és meghatározó a kölcsönhatás szempontjából is. Más aspektusból közelítve a jelenséget, a rendszerek szervezettségi szintjéhez, a szint belső mozgásállapota által meghatározott konkrét anyagi minőségek kapcsolódnak, amelyek az illeszkedő kölcsönhatásban is megjelennek. A dinamikai rendszerek vizsgálatánál rögzített hipotézis szerint: „Az Univerzum, az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függő minőségben jelenik meg.”

E hipotézist figyelembe véve, tehát a belső mozgásállapottól függően megjelenő rendszerminőség a külső mozgásállapot következtében lehet sztatikus térben, sebesség térben, gyorsulás térben, átmeneti térben és káosz térben. A külső mozgásállapot a rendszer teljes struktúráját érinti és így minden alrendszer minőségére hat, de az alrendszerek közötti mozgásállapotok, és minőségek viszonyát nem érinti. Például a hidrogénatom magjához képest a keringő elektron, állandó szögsebességű, de változó irányú és így gyorsuló mozgást végez. Viszonyítási rendszere másodfokú differenciálhányadossal jellemezhető a mag viszonyítási rendszeréhez képest, azaz az elektron a maghoz képest gyorsulás térben van, az elektronra jellemző rendszerminőség, viszont többek között, az elemi rendszer és az elektron viszonyítási rendszereinek relatív különbségétől függ. A hidrogénatom minőségében az alrendszerek minőségei beépülnek, de a külső szemlélő számára homogén új minőségben jelennek meg. E megközelítésben a megjelenő rendszerminőség a belső és a külső mozgásállapottól függ. Emlékezve a rendszeraxiómákra, a belső- külső mozgásállapot, valamint a struktúra –állapot hasonlósága nyilvánvaló. E hasonlóság alapján rögzíthető:

- A rendszer belső mozgásállapota osztály szinten, külső mozgásállapota konkrét szinten határozza meg az új minőséget.

E hipotézis alapján a rendszerminőség szempontjából a rendszer belső mozgása és a struktúra, valamint a rendszer külső mozgása és az állapot ekvivalenciája állapítható meg.

A továbbiakban célszerű lenne a kölcsönhatások dinamikai feltételeit vázlatosan áttekinteni, e célból alkalmazható az építkező jellegű, a bomlás jellegű és a távolhatás jellegű csoportosítás.

16.1 Az építkező jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei

Az elemi rendszerkapcsolatoknál a dolgozat említést tesz a fluxus illeszkedés mozgásbeli feltételeiről, amely szerint az építkező jellegű elemi kölcsönhatás szükséges feltétele a fluxus illeszkedésből származó kötőerők és a mozgásból származó tehetetlenségi bontóerők kedvező aránya. Ez a feltétel általánosítható minden kölcsönhatás esetére, illetve szintjére. A fluxus illeszkedés, mozgással kapcsolatos feltételei megközelíthető a minőségek felől, összetett rendszereknél a külső és belső mozgások szerepe szintén a minőségek felől közelíthető célszerűen.

Megfogalmazva a rendszerek közötti építkező jellegű kölcsönhatás egy szükséges feltételét általános formában az alábbi hipotézisként jelentkezik:

● Rendszerek építkező jellegű kölcsönhatása azonos minőségek szintjén lehetséges.

Ez a hipotézis rávilágít a különböző rendszerszinten és különböző dinamikai állapotban lévő rendszerek építkező jellegű kölcsönhatásának lehetőségére, amelynek szükséges feltétele a kölcsönható rendszerek, vagy alrendszerek azonos minőségben történő megjelenése. A rendszerminőség osztály és konkrét szintű elemeket tartalmaz, így a triviális megoldásként jelentkező osztály és konkrét minőség azonosság mellett felmerül a kérdés létrejöhet-e az elemek különbözősége mellett is azonos rendszerminőség? Különös, de az előzők alapján elméletileg erre van lehetőség.

Az észlelhető jelenségek körét tárgyaló fejezet szerint, a mozgás, változást eredményez a rendszerminőség megjelenésében, így:

- Azonos osztályszintű, de különböző rendszerállapotú jelenségek a mozgás hatására azonos minőségben jelenhetnek meg. Ennek feltétele az azonos mozgástérben történő megjelenés, a viszonyítási rendszerek relatív különbségének, megfelelő külső mozgással történő megszüntetése.
- Különböző rendszerszinten lévő, vagy más szóhasználattal élve különböző osztályokat képviselő rendszerek belső mozgástartalmuk miatt különböző minőségei, a köztük lévő belső mozgástartalom különbségekkel azonos külső mozgásokkal megszüntethető. Ez más aspektusból közelítve a rendszerek közötti homogenizáló cikluskülönbség külső mozgásokkal történő megszüntetését jelenti. Ez érthetővé tehető a színes foltként megjelenő mozgatótt tájkép hasonlatával, amely ismét tájképként tűnik elő, ha a szemlélő viszonyítási rendszerét is a tájkép homogenizáló algoritmusá-

nak megfelelően, azzal azonos módon mozgatják, ekkor ugyanis kép és szemlélő együtt mozog, egymáshoz képest nem mozog.

- Különböző osztályszintű rendszerek, azonos minőséget képviselő alrendszerek szintjén történő kölcsönhatása is lehetséges. Példaként említhető a hidrogénatom és a foton kölcsönhatása, amelyek osztály szinten több dinamikai fokozatban eltérnek, mégis az elektron osztályszintjén lehetséges a kölcsönhatás a hidrogénatom foton szintű alrendszerével.

Az említetteket szemlélteti az alábbi táblázat:

Relatív mozgásállapot	d^n/dt^n	$N > -2$	$n = -2$	$n = -1$	$n = 0$	$n = 1$	$n = 2$	$n > 2$
Káosz	$N > -2$	?	?	?	?	?	?	?
Gyorsulás	$N = -2$	?	0	1	2	?	?	?
Sebesség	$N = -1$	?	1	0	1	2	?	?
Sztatikus	$N = 0$	?	2	1	0	1	2	?
Lassulás	$N = 1$	?	?	2	1	0	1	?
Gyorsuló lassulás	$N = 2$	?	?	?	2	1	0	?
Káosz	$N > 2$	?	?	?	?	?	?	?

A kölcsönható rendszerek belső és külső együttes mozgásállapotára jellemző differenciálhányadosok fokának relatív különbségét jelöli a táblázat. Azonos rendszerminőségek a zérusértékű relatív különbségeknél jelennek meg a különböző fázisterekben és rendszerszinteken, amelyek kölcsönhatásra képesek, természetesen ez szükséges, de önmagában nem elégséges feltétel.

Az említettek a rendszerszintekhez köthető kölcsönhatások bármelyikére alkalmazhatók, hiszen a **(k2)** differenciálegyenlet analógiájaként a dolgozat feltételezi, hogy nemcsak az elektromágneses kölcsönhatáshoz rendelhető sztatikus-, sebesség-, gyorsulás- és káosztér, hanem valamennyi kölcsönhatáshoz.

Ha a dolgozat építő jellegű kölcsönhatásokkal kapcsolatos megközelítése illeszkedik a valósághoz, akkor ez nagyon különös következtetésekre ad lehetőséget. Példaként említhető az elektron, foton által történő gerjesztésére. E folyamatnál a foton állapot elemként beépül az elektron rendszerébe, és ilyen módon konkrét minőségváltozást, energiaszint növekedést idéz elő, de a hipotézis szerint ez a kölcsönhatás azonos minőségeket feltételez, ebből következik, hogy az elektron alrendszerei között foton minőségű alrendszernek kell léteznie. Hasonló okfejtéssel látható be, hogy az atommagban is jelen kell, legyen a foton minőség, bár a gerjesztett elektronhéjból származó „mezei” foton és a gerjesztett atommagból származó $\{\gamma\}$ foton energiája több nagyságrendben különbözik. Ez a gondolatmenet általánosítható:

- Ha két különböző minőséget képviselő rendszer építkező jellegű kölcsönhatására sor kerül, akkor a magasabb minőségi osztályt képviselő rendszer alrendszerei között az alacsonyabb minőségi osztályt képviselő rendszerminőség, illetve rendszertípus jelen van.

16.2 A káosztér rendszerszemléletű megközelítése

A fenti megállapítások a rendszerek közötti építkező jellegű kapcsolatteremtés lehetőségén túlmenően felvillantják a kaotikus mozgásállapotokba történő betekintés lehetőségét, ugyanis ha a gyorsítás, vagy lassítás eredményeként a viszonyítási rendszerek relatív különbsége három alá csökken a káosztér egy következő szelete észlelhető és érzékelhető gyorsulás tér alakjában, megjelenik. A káosztér egészét tekintve nem homogén, hanem rétegekből áll. Értelmező hasonlatként a bifurkációs diagram példája említhető, amelynél a több ágra szakadás egymást követő sávokban, vagy rétegekben jelentkezik kettő hatványai szerint emelkedő sorrendben. A káosztér megjelenő szeletei a sorban következő, idő szerint értelmezett magasabb fokú differenciálhányadoshoz is illeszkedik.

Ugyanez a rétegződés illeszthető a kaotikus attraktorok egymást követő egyre összetettebb sorozatához, vagy a legbonyolultabb attraktor dimenzióértékét, mint fraktál dimenziót közelítő sorozat egymást követő, egyre növekvő tagjainak, egyre csökkenő arányaiként is. A bifurkációs diagram, nyolc elemet tartalmazó, harmadik osztódási szintje már káoszként jelenik meg és káoszként jelennek meg a magasabb hatványkitevővel jellemezhető sávok is. A mozgatótt kép jellegére gondolva az észlelhetőség szűnik meg először, majd a vektortér jelleg alakul át fokozatosan, de kettő hatványainak növekvő ütemében. A káoszsávok egymástól való távolsága dinamikai szempontból a sávokra jellemző hatványkitevők különbségével jellemezhető. Ugyanez megtehető az idő szerinti differenciálhányadosok sorozatával jellemzett káosz sávok esetén is. A sávok közötti dinamikai különbségek megfelelő külső mozgás szuperpozíciójával eltüntethetők, vagy csökkenthetők, így a káoszsávok által képviselt dinamikák, vagy más aspektusból közelítve rendszerminőségek egymáshoz képest sztatikus térben, sebesség térben, vagy gyorsulás térben, kölcsönhatásra alkalmas módon, jelennek meg.

Az előző megállapítások nem tesznek különbséget a homogenizáló ciklus által képviselt belső mozgáshoz kapcsolható káosz és a külső mozgástérhez kapcsolható káosz között. Ha a kiinduló hipotézisek illeszkednek a valósághoz, akkor a rendszerszemléletű megközelítéssel lehetővé válik alacsonyabb rendszerszintekhez, vagy összetett külső mozgásokhoz kapcsolható káoszterek külső rétegeihez kapcsolódó jellemzőinek egyértelmű észlelése. E gondolatok hipotézisként rögzítve:

- Káosztér jellemzői észlelhetővé tehetők megfelelő külső mozgás segítségével, a relatív mozgáskülönbségek csökkentésével.

16.3 A bontó jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei

A bontó jellegű kölcsönhatások dinamikai vonatkozásaival a dolgozat, az előző fejezeteket meghaladó szinten nem kíván foglalkozni, ugyanakkora későbbi fejezetek e kérdéskört az energia átalakulásokkal kapcsolatban érintik. Mint arra a korábbi fejezetek rámutatnak, úgy tűnik, hogy bontó jellegű kölcsönhatások különböző rendszerszinteket és állapotokat képviselő rendszerminőségek esetén is létrejöhetnek, ennek szükséges, de nem elégséges feltétele az, hogy a bontó erők a rendszer vagy alrendszer szintű kötőerők valamelyikének mértékét meghaladják.

16.4 A távolhatás jellegű kölcsönhatások dinamikai feltételei

Az építkező és a bontó jellegű kölcsönhatások a rendszerek szintjét, új minőségét érintik, de lehetséges a rendszerek között a rendszerminőséget nem érintő kölcsönhatás is. A dolgozat e kölcsönhatásokat említi távolhatás jellegű kölcsönhatásoknak. Célszerű lenne e kölcsönhatások dinamikai feltételeit meghatározni.

A dolgozat az elemi kölcsönhatást fluxus illeszkedésként, vagy más aspektusból közelítve vektorilleszkedésként, illetve vektor ütközésként értelmezi. Vektorilleszkedésre, vagy vektorütközésre vektortérben van lehetőség. A korábbi fejezetek értelmezése szerint vektorterek a sztatikus tér, a sebesség tér, és a gyorsulás tér, de nem vektortér a káosztér. Az értelmezésből eredően kölcsönhatásra, a sztatikus tér, a sebesség tér, és a gyorsulás tér alkalmas, de a káosztér nem. Ez a kijelentés a vektortér káosztér átmenetre is érvényes, folyamatos hatás átmenetet feltételezve.

E megközelítés szerint:

- A rendszerek egymásba épülő sorozatának azon elemei hatnak egymásra, amelyek viszonyítási rendszerei, dinamikai szempontból két rendnél nem nagyobb távolságra vannak.

E hipotézis következményeként a dinamikailag egymáshoz közel álló rendszerek hatásláncolata alakul ki, amely a konkrét rendszer szinten létező szemlélő számára nem észlelhető módon ugyan, de folytatódik úgy az alacsonyabb rendszerszinteket, mint a magasabb rendszerszinteket képviselő káoszterekben is. Ez a hatásláncolat szó szerinti láncszemek kapcsolódását jelenti, amelyek a hatás szempontjából egymást átfedő vektorterek egymást követő, a káoszból történő, megjelenéséből majd a káoszba történő visszamerülésének láncolatából alakul ki. A jelenség hasonlítható egy víz alá merült kötél esetéhez, amelynek mindig az a rövid szakasza látható, amelyet egy a kötél mentén haladó kéz éppen kiemel a víz fölé. Ezt szemlélteti az előző fejezetben szereplő táblázat.

Az említett jelenség más megközelítésben egymás mellett létező, egymást átfedő, de csak bizonyos dinamikai távolságon belül kapcsolatban álló rendszercsoportok, külön világok létezéséként is interpretálható. Általánosítva a megközelítést:

- Az univerzumban sok világ létezik, de csak a dinamikai szempontból közeliek hatnak egymásra a távoliak káoszként jelennek meg és csak a rendszerek dinamikai hatásláncolatán keresztül érhetők el.

16.5 Kohéziós tér és divergencia mezők

A dolgozat több aspektusból közelítette az univerzumot építő alrendszerek szerveződését és kapcsolatait, célszerű lenne a megállapítások alapján valamilyen szintézis jellegű értelmező modellt létrehozni, a folyamat egészét áttekinteni. E modell, az Univerzum átrendeződésének folyamata megközelíthető a következő módon:

16.5.1 Peremfeltételek, az előzmények összegzése

Az univerzumot hézagmentesen töltik ki alrendszerei. Az alrendszerek elemi rendszerekből szerveződnek az elemi terek kapcsolódásai és illeszkedései által. Az elemi rendszerek osztályt alkotnak, a közös osztályminőség mellett, különböző mozgásállapottal rendelkeznek, így eloszlással jellemezhető konkrét térkörnyezettel rendelkező sokaságot alkotnak. Az elemi rendszerek környezete vektortér. A vektorterek a vektorok illeszkedése, vagy ütközése révén kölcsönhatásra képesek és elemi rész csoportok kialakulását eredményezik. Az elemi kölcsönhatások során kialakuló elemi struktúrák között találhatók olyanok is, amelyek új minőséget jelenítenek meg, ezek rendszerek. Az elemi rendszerkapcsolatokból közvetlenül kialakuló rendszerek az elemi rendszerek feletti következő rendszerszintként értelmezhetők. Ezek a rendszerek szórt fluxusuk révén kölcsönhatásra képesek és újabb rendszerszintet képesek létrehozni. Kedvező esetben, a magasabb rendszerszintbe az alsóbb rendszerszintet képviselő rendszerek bármelyike beépülhet. Ez a folyamat egyre magasabb, több alrendszert tartalmazó, rendszerszintet képviselő rendszer megjelenését eredményezi. Ezek a rendszerek rendszerszintenként osztályokat alkotnak, hasonlóan az elemi rendszerhez.

A különböző rendszerszinteket képviselő rendszerek kölcsönhatása, kötési energiája, csökkenő kötésesterőket tartalmazó sorozattal jellemezhető. Ezek a kötésesterők az elemi rendszerek térkörnyezetéből, az elemi vektorterekből származnak, de új rendszerminőségként jelennek meg. A rendszerszinthez, vagy a rendszerosztályhoz rendelhető kötésesterők nem azonos értékűek, hanem illeszkedve az osztályszerkezethez eloszlást mutatnak az egyes rendszerekhez illeszkedően, van gyenge és erős tartományuk. A rendszerszinteknek, vagy rendszerosztályoknak a különböző kötésesterők következtében tehát léteznek stabil és kevésbé stabil elemei, ez utóbbiak a rendszerosztály gyenge láncszemei. A kötésesterők sorozatában a legnagyobb mérőszámmal az elemi terek illeszkedéséből származó elemi kötésesterők rendelkeznek, amelyek elemi rendszerek, valamint elemi rendszer csoportok szórt fluxusának kapcsolódásai során is jelentkezhetnek.

A rendszerszintek, vagy rendszerosztályok közelíthetők a mozgástartalom felől is. Az elemi rendszer új minőségei az elemi struktúra mozgásszerű állapotából származnak, így belátható hogy az elemi energia és az elemi tömeg bizonyos mozgástartalommal ekvivalens. Az elemi rendszerkapcsolatok során létrejövő rendszerek mozgástartalma tehát az alrendszerek számával arányosan növekszik. Hasonlóan történik ez a további rendszerkapcsolódások során is, így a rendszerosztályok, a rendszerosztályok sorozata, és az ezekhez rendelhető kötéserők is egyértelműen hozzárendelhető belső mozgástartalmat, dinamikát képviselnek. A rendszerosztályok és belső mozgástartalmuk sorozatához a viszonyítási rendszerek sorozata illeszthető. Egy konkrét viszonyítási rendszeren belül az elérhető mozgástartalomnak felső korlátja létezik. Ezek a rendszerosztályokhoz kapcsolódó viszonyítási rendszerekben létező és elérhető mozgástartalom maximumok, univerzális rendszerjellemzők és a kötéserőkhöz hasonlóan csökkenő értékekkel jellemezhető elemekből álló sorozatot alkotnak. /A fotonok rendszerszintjére jellemző mozgástartalom maximum egyik jellemzője fénysebességként ismert. / A rendszerek belső és külső mozgástartalommal rendelkeznek. A külső mozgástartalom a rendszerszerveződés alkalmával, beépül a következő rendszerszint belső mozgástartalmába.

16.5.2 Az átrendeződés működése

A dolgozat hipotézise szerint a primer erőter okozza a divergenciákat. A divergenciák egyrészt, a rendszerek alrendszereit az Univerzum különböző térségébe juttatják, másrészt reakció hatásként kiváltják a kölcsönhatások erőtereit, amelyek az Univerzum távolabbi pontjain találkozó divergenciákat egyesítik. Kissé részletesebben az átrendeződés folyamata a következő:

16.5.2.1 A primer erőter

Az univerzumot hézagmentesen töltik ki a különböző rendszerszinteket és a rendszer szinteken belül különböző rendszerelemeket képviselő rendszerek. Az elemi terek, valamint a szórt fluxusból származó elemi jellegű, eredő terek illeszkedéséből létrejön egy univerzum szintű primer, vagy egy úgynevezett kohéziós erőter. Ennek az erőternek nincs közvetítő eleme, közvetítő részecskeje. E modell megértésének ez a kulcsa. A hangsúly a közvetítő elem hiányán van, ezért ez az erőter az összes többi erőterétől különbözik. A primer erőter az elemi rendszerek fluxus környezetéből építkezik, és mint látható volt az elemi rendszerkapcsolatoknál a fluxus illeszkedés játszik szerepet, mert itt a közvetítő részecske léte definíció szerint kizárt, ha ugyanis lenne ilyen részecske, akkor az elemi rész nem lenne elemi, nem lenne szélsőérték. A primer erőter tehát minden más erőterétől különbözik és ez a különбözöség a hordozó részecske hiányában jelölhető meg. A továbbiakban ezt a különбözöséget a dolgozat az alábbi hipotézissel összegzi:

- A primer erőter kivételével az erőterek divergencia terek.

Az elemi terek illeszkedéséből származó kohéziós erőter az univerzum rendszerei szempontjából egyfajta külső közegnyomásként, jelentkezik. Ez az erőter az elemi rendszerek órajele szerint vibráló dinamikus, de változékonysága a magasabb rendszerszinteken relatív, elenyészően kicsi, így egyfajta kvázi sztatikus hatásként jelentkezik. A külső közegnyomásból származó erők rátelepülnek a rendszerek mozgásából származó impulzus jellegű, időben változó erők, így miközben minden rendszer a többi rendszer kohéziós nyomása alatt áll, még a többi rendszerből érkező impulzusokat is folyamatosan közvetíti.

Az erő és az impulzusközvetítés, vagy más megközelítésben, a hatásközvetítés képessége minden rendszer sajátja, még a minőséget nem megjelenítő zárt fluxusú buborék rendszereké is. Az univerzum rendszerközegében létező rendszer-nyomás és az erre rátelepült, változó jellegű közvetített hatás az univerzum kivételével minden rendszerre folyamatosan hat. Ez a hatás értelmezhető egy univerzum szintű kohéziós tér minőségeként. A dolgozat a továbbiakban e minőséget az Univerzum struktúrája és az elemi rendszerek egymásra hatásából létrejövő úgynevezett virtuális rendszerminőségként értelmezi.

A vákuumfluktuáció jelenségére gondolva a kohéziós térerő nagyon jelentős érték lehet. A háttérsugárzás jelenségére gondolva a kohéziós térerő változékonysága nagy léptékben relatív alacsony szintű, de lokálisan, például szupernóva robbanások környezetében jelentős, lehet.

16.5.2.2 A primer erőter hatása

A primer, vagy kohéziós erőter, kvázi sztatikus hatásával, és a benne véletlenszerűen jelentkező impulzusokkal, az univerzum kivételével, minden rendszernek egyensúlyt kell tartania. A kohéziós erőter hatásai a rendszerbomlás kiváltói lehetnek. Ha a rendszert ért erő és impulzusváltozás által képviselt energiaszint meghaladja valamelyik kötés, energiaszintjét, akkor bekövetkezik a bomlás, és térfogati divergencia keletkezik. Más aspektusból szemlélve a primer erőter fokozatosan összeroppantja a rendszerek soron következő gyenge kötéseit. Profán példával élve a divergencia képzés folyamata bizonyos szempontból hasonlítható ahhoz a jelenséghez, amikor a gyermekek nedves gyümölcsmaggal játszanak és kipattintják azt ujjaiuk közül. Térfogati divergencia a körülményektől függően egyidejűleg a rendszer, vagy több alrendszer szintjén is jelentkezhet, valószínűsége azonban, a magasabb rendszerszintekhez köthető alacsonyabb kötéserők szintjén nagyobb. A térfogati divergencia az univerzum és az elemi rendszer kivételével bármely rendszerszinten lehetséges, így közvetítő eleme lehet bármely alrendszer, ebből következően a divergenciák sorozata létezik. A divergenciák sorozatához hozzárendelhető a belső mozgástartalmak és az ezek által képviselt viszonyítási rendszerek, továbbá a kötéserők, az órajelek, az energiaszintek, gyűjtőfogalmat használva a minőségek sorozata is. E megközelítés szerint a legkisebb alrendszer maga az elemi rendszer, amely önmagát és az Univerzumot kivéve bármely rendszernek lehet divergencia eleme. Tetszőlegesen választott szuperrendszer divergencia elem sorozatának legnagyobb eleme a következő alrendszer szintet képviselő divergencia elem. Ha a rendszert kellően nagyszámú

divergencia elem hagyja el, folyamatosan, de nem szükségszerűen állandó mennyiségben, akkor a jelenséget sugárzásként értelmezzük. A térfogati divergencia elemek ebben a struktúrában és ebben az állapotban rendszerként viselkednek, és új minőséget jelenítenek meg, a divergencia mezőt. E folyamatra érvényesnek kell lennie *Newton* III. törvényének, közismerten a hatás-ellenhatás törvényének.

16.5.2.3 A divergencia mező jellemzői

A primer erőter kvázi sztatikus hatása ellenhatásként gyorsuló tranziens szakasz után, egyenletes sebességű divergencia mezőt vált ki, vagy generál. Ha a divergencia mező időben állandó módon tartós jelenséggé nyilvánul meg, akkor egyidejűleg jelen vannak a gyorsuló és az állandó, vagy közel állandó sebességű divergencia elemek, vagy mező részek. A dolgozat további fejezetrészei, a divergencia fraktál ismertetésénél rámutatnak, hogy ugyanannak a térfogati divergenciának változó része struktúra jellegű, állandó része, pedig állapot jellegű. A struktúra és állapot jellegű divergenciák, illetve az általuk képviselt mező részek a rendszerek környezetében, a távolság függvényében változó dominanciával és sűrűséggel vannak jelen, így térben változó minőséget jelenítenek meg. A radioaktív bomlások időtartama, α bomlás esetén $\{10^{-22} \text{ sec}\}$, β bomlás esetén $\{10^{-10} - 10^{-6} \text{ sec}\}$. Ezen, bomlási idők alatt a részecskék némelyike fény közeli sebességre gyorsul, így a folyamatok rendkívül nagy és gyorsan csillapodó gyorsulási értékekkel jellemezhetők.

16.5.2.4 A divergencia mező hatása

A primer erőter hatására létrejött változó és állandó jellegű egyidejűleg létező divergencia mező, rendszer struktúrát és rendszer minőséget alkot és egymásra hatva képes új rendszerminőség megjelenítésére. Ez az új minőség a divergencia elemekhez kapcsolható kölcsönhatás erőtere. Mivel a mezőket generáló divergencia elemek sorozatot alkotnak, így a mezők is sorozatot alkotnak, és ezekhez igazodóan a kölcsönhatások erőterei is. Ezek közül jelenleg, ismertek a megfelelő divergencia elemekhez illeszkedő módon az erős, a gyenge, az elektromágneses, és a gravitációs kölcsönhatások.

E folyamatra érvényesnek kell lennie *Newton* III. törvényének, ezért erről az oldalról is megközelíthetőnek kell lennie a jelenségnek, éppen úgy, ahogy rendszerelméleti oldalról.

Ezek a kölcsönhatásokat előidéző erőterek, a divergencia mezők reakció terei, gyorsulás jellegűek. Felmerülhet a kérdés van-e ezeknek, a tereknek is reakció tere, és a reakció tereknek hullámszerűen ébredő további reakció terei?

A mezőkre, mint rendszerminőségekre is alkalmazhatók a rendszerek külső mozgásállapotával kapcsolatos sejtések. A mezőknek is értelmezhető a külső mozgásállapot szerinti, sztatikus, sebesség, gyorsulás, és káosz tér jellegű állapota, más megközelítésben vektortér és káosztér jellegű változata. A mozgás tértranszformáló hatásának vizsgálatánál látható volt, hogy a gyorsulásnál összetettebb mozgásformák káosz minőségeket jelenítenek meg. Káosz térben a minőségek, vagy ebben az esetben az erőterek differenciált észlelhetősége, és ezzel

egyidejűleg észlelhető hatása megszűnik. Most ha a primer erőter kvázi sztatikus jellegére gondolunk, ezt követi a divergencia mező részben sebességtér részben gyorsulástér jellegű minősége, majd ennek reakciójaként értelmezzük a kölcsönhatások gyorsulás jellegű erőtereit, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy létezhetnek további reakció terek is, de ezek dinamikai jellegükből adódóan káosz térben, vagy differenciált módon nem észlelhető káosz minőségben, valamilyen egységes homogén hatásként jelennek meg. Ez a megközelítés nagyon hasonlít a háttérsugárzás jelenségéhez.

16.5.2.5 Az előzőket összegző és az Univerzum, térfogati divergenciák által történő átrendeződését kifejező teória szerint:

- Az univerzum lebontó jellegű átrendeződését a kohéziós erőter, építkező jellegű átrendeződését a divergencia mezők reakció terei, vagy új minőségei idézik elő.

16.6 Ok és okozat

16.6.1A bomlási folyamatok ok- okozati megközelítése

A bomlási folyamatok tudományos megközelítése a jelenségek felismerési sorrendjéhez igazodva, elsősorban a jelenségek mérhető összefüggéseinek értelmezésével foglalkozott. A tudomány jelenlegi elképzelése szerint a radioaktív bomlások a sűrűség növekedésével állnak összefüggésben, a sűrűsénövekedés pedig a kölcsönhatások erőterével állnak összefüggésben. Például az atommag sűrűsége, növekedne, ha az elektronburok forgási sebessége következtében fellépő centrifugális erők az elektromos vonzóerőket nem egyenlítenék, ki és ezért az elektronburok belezuhanna a magzónába. A jelenséget lokálisan szemlélve, ez az okfejtés annyira kristály tiszta, hogy megdönthetetlennek tűnik, ennek ellenére a dolgozat az Univerzum átrendeződési folyamatának egészét vizsgálva eltérő következtetésre jut.

A dolgozat hipotézise szerint a sűrűség növekedés a primer erő hatására létrejövő bomlási folyamat eredménye, és a kölcsönhatások erőterei a primer erőter kapcsolt terei, amelyek a divergenciák reakció hatására ébrednek.

A hagyományos és a rendszerszemléletű megközelítés a jelenség ok- okozati összefüggésének megítélésében eltér. A rendszerszemléletű megközelítés a gondolati konstrukció egészét tekintve, ellentmondásmentesnek tűnik.

A rendszerszemléletű megközelítés szerint a rendszerek, az Univerzum és az elemi rendszerek kivételével nem állandó képződmények és folyamatosan bomlanak. A bomlás a gyenge láncszemeknél következik be, így a rendszerek a bomlás során relatív egyre stabilabb, fajlagosan egyre nagyobb kötéserőket, képviselő állapotokat nyernek. Az egyre nagyobb kötéserőket képviselő rendszerkapcsolatok egyre magasabb energiaszinteken bomlanak. A rendszerszerveződés fokozataihoz, a rendszerszintek sorozatához e gondolatmenet szerint

újabb sorozat rendelhető. A csökkenő rendszerszintek sorozatához a növekvő bomlási energiák sorozata illeszthető, amely tartalmilag azonos a csökkenő kötéserők sorozatának jelentésével, mindössze a megközelítés iránya eltérő.

Más megközelítésben a rendszerbomlás folyamata, sűrűsénövekedéssel járó folyamat is egyben. Ez a folyamat véletlen eloszlást követve, nagy valószínűség szerint, azonos rendszerszinten zajlik mindaddig, amíg a rendszer szabadsági fokát kimerítve rendszerminőségét el nem veszti, ekkor a keletkezett alrendszerek szintjén folytatódik tovább a bomlási folyamat.

Az érthetőség érdekében példák segítségével célszerű értelmezni a használt fogalmakat:

- Tekintsünk egy rugalmas hálóból készített bevásárló táskába, ömlesztett módon csomagolt, érett, nagy szemű paradicsomok, tojások, diók és morogyorók alrendszereinek keverékéből álló szuperrendszerre, amely egy szállító jármű csomagterében a többi csomag súlya alatt zötykölődik. Nagy valószínűséggel először a paradicsom válik péppé, és a háló szövétén azonnal távozik is, majd a tojások törnek és csak ezután várható a diók összeroppanása, de azért annak is megvan a lehetősége, hogy a paradicsomok között egy-egy, alacsonyabb rendszerszintet képviselő tojás felreped. Ugyanez a folyamat a gyenge láncszemek segítségével is szemléltethető, amelyek a láncon belül véletlenszerűen elhelyezkedve fokozatonként emelkedő húzóerőknél idéznek elő újabb és újabb láncszakadást.
- A rendszer szabadsági fokát a dolgozat a virtuális energialengések, és az idő-tér leképezések fejezetrészekben értelmezi, addig is azonban érthetővé tehető e fogalom az izotópok példájával. Az atomi rendszerszinten egyes minőségeket kissé eltérő szerkezetek képesek megjeleníteni, ezek az izotópok. Mint ismeretes az izotópok különböző atomsúlyú, vagy tömegszámú, de azonos rendszámú elemek. E szerint bizonyos tartományban változhat a rendszer struktúrája és állapota anélkül, hogy jellemző minősége szignifikáns módon megváltozna, ez a tartomány azonosítható a rendszer szabadsági fokával.

16.6.2 A csillagfejlődés, a szupernóva robbanás és a fekete lyuk

Az erőterek és a térfogati divergenciák kapcsolatának ok- okozati összefüggése szemléletalakító, és a rendszerszemléletű megközelítés egyik fundamentális eleme, így célszerűnek tűnik e kérdést a csillagfejlődés rendszerszintjén is megvizsgálni.

16.6.2.1 A dolgozat, csillagok fejlődésével kapcsolatos fejezetrésze nagyon vázlatosan ismerteti a jelenleg elfogadott elképzelés lényegét. E szerint a világűrben por- és hidrogénből álló gázfelhők találhatók, amelyek tömegvonzás következtében összetömörülnek és ennek következtében magas hőmérsékletű tartományok, alakulnak ki, amely beindítja a fúziós magreakciót. Az összetömörödés megáll és a magreakciók energiaszintjének megfelelő szinteken, szünetel

mindaddig, amíg a magreakciók által képződő belső sugárzás nyomása képes egyensúlyt tartani a gravitáció összehúzó hatásával. A Hidrogén, Hélium, Szén, és Oxigén kezdő elemekkel jellemezhető fúziós ciklusok egyre magasabb energia szinteken zajlanak és végül a folyamat a Vas elem szintjén, megszakad, a további fúziós ciklusok ugyanis már nem energiatermelők, hanem energiaigénylők. Ekkor a gravitációs erő és a sugárzás nyomásának egyensúlya megbomlik, és a csillag magja a hirtelen összeroppan. A csillag anyaga szinte tisztán neutronokból álló anyaggá alakul át, és egy nagyon sűrű, kisméretű neutroncsillag keletkezik. Az összeomlás nagy lökéshullámot kelt, amely robbanásszerűen szétfejszíti a külső burkokat, a csillag felrobban. Az ilyen csillagkatasztrófát szupernóva-robbanásnak nevezik, amelyjel a csillagfejlődés még nem fejeződik be. A csillagfejlődés egy lehetséges folytatásaként megjelenhet a fekete lyuk amely, nemcsak különös jellemzői, de az elméletben kezelhetősége szempontjából is szingularitásként viselkedik.

16.6.2.2 A rendszerszemléletű megközelítés, a jelenségek más ok-okozati összefüggésben történő összeillesztésével, egy az előzőktől eltérő folyamatot vázol.

Az Univerzum rendszerei nem állandó természetűek, a primer erőter összeropantó hatására térfogati divergenciákat bocsátanak ki. Térfogati divergencia elem lehet az Univerzum kivételével az összes rendszer. A térben a divergencia elemek találhatók, amelyek a rendszer szintre jellemző sebességgel folyamatosan átrendezik az Univerzum struktúráját. A rendszerekre térfogati divergenciáikkal arányos egyesítő erők hatnak. Ezek az egyesítő erők a divergencia elemhez rendelhető kölcsönhatások. A kölcsönhatások nem idéznek elő sűrűsödéseket. A rendszerré egyesült divergenciák a folyamatos térfogati divergencia kibocsátás következtében, a divergencia osztályonként a növekvő kötéserők sorrendjében elvesztik gyenge láncszemeiket, a gyengébb kötéserőt, képviselő alrendszereiket. Ez a bomlási folyamat egyre sűrűbb maradék rendszereket eredményez. Ha egy rendszer a térfogati divergencia kibocsátással kimeríti szabadsági fokát, akkor alrendszereire bomlik. Ez a bomlás az alrendszerek magasabb energiaszintjének megjelenésével jár, ami robbanásszerű jelenséget idézhet elő. A térfogati divergenciák kibocsátásának folyamata a divergencia osztályhoz illeszkedő egyre magasabb energiaszinten történik.

E megközelítésben a szupernóva robbanás, hasonló jelenség, mint az atombomba, vagy a hidrogénbomba robbanás, amelyet az alrendszerekre jellemző magasabb energiaszint lavinaszerű megjelenése idéz elő.

E gondolatmenet egyenes következménye az a hipotézis, amely szerint a fekete lyuknak és az elemi szingularitásnak is divergencia kibocsátónak kell lennie.

A fekete lyuk divergencia elemei csak olyan rendszerek lehetnek, amelyekre az extrém magas szekunder, kölcsönható erők hatástalanok. Három olyan rendszer létezik, amelyekre a divergencia mezők által generált kölcsönható erők nem hatnak, ezek pedig, az Univerzum, az elemi rendszer és az elemi szingularitás. Következésképpen a fekete lyuk divergencia elemei az elemi szingularitás és az

elemi rendszer lehetnek. A fekete lyuk forgási síkjára merőleges irányban megfigyelt röntgen sugárzás az előzőkből következően nem származhat a fekete lyuk magzónájából. A fekete lyukban nem gravitációs erők hatnak, hanem az elemi rendszerhez, mint divergencia elemhez illeszkedő energia szintet megjelenítő kölcsönhatás, és az elemi szingularitás okozta energiahány hatása. Az elemi szingularitáshoz nem rendelhető kölcsönhatás, de mivel becsomagolt állapotban energiát szállít el, így energiahány keletkezik, amely megbontva az energia megmaradás egyensúlyát, energia beáramlást vált ki.

Ugyanezt a gondolatmenetet folytatva és a sorozat jelleget felhasználva, hipotézisként rögzíthető az elemi szingularitás divergencia kibocsátó képessége is. Ezeket, a kérdéseket érintette a dolgozat kölcsönhatásokkal kapcsolatos fejezet-része.

17 Az Univerzum rendszerszemléletű megközelítésben

A rendszerszerveződés számos aspektusát áttekintve célszerűnek tűnik a további vizsgálatok előtt a részekből egy összesítő képet kialakítani.

17.1 A rendszerszerveződés különleges sorozatelemei

A rendszerszerveződés folyamatát és elemeit átvizsgálva úgy tűnik, hogy a rendszerek és rendszerszintek nem egyenértékűek. Kulcs szerepük alapján kiemelhetők a rendszerek közül, az elemi rendszer, a zárt buborék rendszer, a csillagrendszer, a fekete lyuk, a galaxis, és a nagy egész, az univerzum. Ezekből, a rendszerekből, három dipólus rendszer építhető, amelyek az univerzum működésének meghatározói. Ez a három rendszer az elemi rendszer, a galaxis, és a galaktika. A Galaktika fogalom tartalmát ebben a körben az észlelhető jelenségek köre alkotja, amely a létező, de nem észlelhető jelenségek körével alkotja az Univerzumot.

Az elemi rendszer egyfajta dipólusként képzelhető el. Dipólus jellegű rendszer van több a rendszerek között, ilyenek például a változó csillagok erős mágneses terükkel, de az elemi rendszer különleges, mert itt az anyag, az anyagi jellemzők nem tudni honnan, de forrásként megjelennek. Különleges a buborékrendszer, mert az anyagi jellemzők mintegy nyelőben eltűnnek, itt sejteni lehet hova tűnik az anyag. Különleges a csillag, mert itt az anyag keletkezik, mintegy forrásból megjelenik. Különleges a fekete lyuk, mert itt az anyag mintegy nyelőben eltűnik. A galaktika is különleges, hiszen a galaxisok tágulása értékelhető egy gigantikus forrásból történő anyagkiáramlásnak, anyagkeletkezésnek.

A három dipólusnál nem azonos oldalon helyezkedik el a szemlélő. Az észlelhető jelenségekből kiindulva úgy tűnik, a szemlélő az elemi rendszernél a forrás, vagy az új minőség oldalán, a galaxisnál a nyelő, az összeszűkülés oldalán és a galaktikánál ismét a forrás, a szétáramlás oldalán helyezkedik el, ami valami szisztematikus ciklikusságot sejtet.

17.1.1A galaxis dipólus

A maga megfoghatatlanságában még a galaxis működése a leginkább megfogható. A gravitációs dipólus tárgyalásánál elemzés tárgya volt az anyagátalakulás folyamatának működése, amelynél a csillagok által termelt anyagot a fekete lyuk meghatározott ütemben elnyeli, ennek ellenére a fekete lyuk és a galaxis tömegaránya nem változik. Ez az arány figyelhető meg a tág mérethatárok között mozgó galaxisok és fekete lyukak esetében is, sőt galaxisok és fekete lyukak egyesülése esetén is. Megfigyelések szerint egyes galaxisokban több fekete lyuk is található, ez egy összetettebb rendszert jelent, a dolgozat által vizsgált modellhez viszonyítva.

Furcsa módon számos csillagrobbanás pusztulás észlelhető, de galaxisok szétrobbanásáról nincs információ, még a nagyszámú ütközés következtében is egyesülés és átrendeződés következik be. Az is elképzelhető, hogy a galaxisok megújulása az ütközéseken keresztül valósul meg, ezért nincs pusztulás, viszont vannak a galaxis korát meghaladó gömbhalmaz építőelemek.

Ez az anyagátalakulási körfolyam nem működhetne az elemi rendszer és az elemi rendszerből kialakuló gravitáció és kölcsönhatás semleges buborékrendszer nélkül. A buborék anyag léte eléggé megfoghatatlan, de ha létezik, akkor kezelhető, több ellentmondást feloldó dipólus modell lehetősége valósul meg.

A fekete lyukban nem gravitációs erők hatnak. A fekete lyukban kétféle hatás szuperpozíciója jelenik meg. Az egyik hatás az elemi rendszerhez, mint divergencia elemhez illeszkedő energia szintet megjelenítő kölcsönhatás, amely a dolgozat hipotézise szerint a kölcsönhatások sorozatának legmagasabb energiaszintet képviselő eleme. A másik hatás nem kölcsönhatás, hanem maga a primer erőter közegnyomásából eredő kiegyenlítő hatás. Az elemi szingularitáshoz nem rendelhető kölcsönhatás, de mivel becsomagolt állapotban energiát szállít el, így energiahiány keletkezik, amely megbontva az energia megmaradás egyensúlyát, energia beáramlást vált ki. A két hatás funkciója nem azonos. A primer erőter funkciója kettős, egyrészt összeroppantja az észlelhető anyagot, másrészt a közegnyomásával kiegyenlíti az energiahiányt, a galaxis anyagának mozgásba hozásával, az észlelhető és nem észlelhető anyag körforgásának fenntartásával. Az elemi rendszerhez kapcsolható kölcsönhatás, az elemi szingularitások létrejöttét idézi elő.

Ez a folyamat a rendszerfejlődés folyamatát újraindítja és megteremti az átalakulás lehetőségét az észlelhető és létező, de nem észlelhető anyagi minőségek között

17.1.2Az elemi dipólus

A dolgozat az elemi rendszer dipólus jellegét is tárgyalta, de a galaxis dipólus ismeretében felmerül egy eddig nem érintett kérdés, nevezetesen milyen típusú dipólus az elemi rendszer? Az eddigi elképzelések szerint az elemi rendszer kis térgenerátorra hasonlít, ahol fluxus tér jelenik meg, fluxusok záródása valósulhat meg, de a galaxisához hasonló anyagátalakulási folyamat nélkül. A logika szabá-

lyai szerint ennek így kell lennie, ugyanis ha ezen a szinten is megvalósulna egy a galaxisra jellemző anyag körfolyam, akkor ez alatt a szint alatt is létezni kellene anyagi finomszerkezetnek, ami ellenkezik az elemi rendszer elemi jellegével. A dolgozat a következő fejezetekben visszatér erre a kérdésre és egy javított elemi rendszer modellt, vázol, de ez a modell sem haszontalan, mert a jelenségek egy sajátos aspektusát emeli ki.

17.1.3A galaktikus dipólus

A galaktikus dipólus működhet a galaxishoz hasonlóan kicsomagoló, forrás és becsomagoló, nyelő egységekkel, és működhet e nélkül egyfajta gigantikus szolenoid dipólusként.

Az anyagátalakulással járó dipólus elemeiről, úgymint a fekete lyukak nagyobb, galaktikus méretű megfelelőjéről, vagy a csillagkohók galaktikus méretű megfelelőinek létéről nem áll rendelkezésre információ, ezért látszik a szolenoid típusú dipólus modell elfogadhatónak. Hogyan működhet egy ilyen modell, működhet e egyáltalán? Működhet, van hasonló példa. Ismeretes, hogy bizonyos anyagok mágnesezhetők mások kevésbé. A mágnesezhető anyagok, ha elemi részeik azonos irányultságra tesznek szert természetes mágnesként mágneses dipólust, alkotnak. Az elemek azonos irányultságát a külső elektronpályán azonos irányban keringő elektronok idézik elő, idegen szóval élve ezek az atomok azonos spinnel rendelkeznek. A galaxisoknál is értelmezhető bizonyos típusú polarizált-ság, nyelő- forrás irány, forgásirány, tömören kifejezve, és tágan értelmezve mindezeket dipólus jelleg. Ha a galaxisok jelentős része azonos dipólus irányultsággal rendelkezik, vagy egy rendező folyamat során ilyen irányultságra tesznek szert, akkor kialakul egy eredő energiamező, vagy gravitációs tér, amelynek erővonalai mentén az anyagi objektumok elmozdulnak, mozgást végeznek. Ez az eredő gravitációs tér, jellegét tekintve hasonlítható egy vasmag nélküli, természetes szolenoid tekercs elektromágneses teréhez. Ilyen erőtere lehet például a nagy attraktor néven ismert galaxis halmazokból álló képződménynek. Ebben az erőterben az anyagi objektumok, galaxisok, ködök, porok, maradványok mind az erővonalak mentén keringnek. A keringést tágan kell értelmezni, e modellben a forrás oldalon minden elem minden elemtől gyorsuló ütemben távolodik. A gyorsulás a pályagörbület következtében lép fel. Az erővonalak kiszélesedő szakaszán egymástól távoli pályákon közel párhuzamos és egyenletes a mozgás. A nyelő közelében az objektumok görbült pályán, tehát gyorsulva közelítenek egymáshoz de nem szükségszerűen találkoznak is, viszont az ütközések valószínűsége megnő. A virtuális szolenoid belső ágán az objektumok egymáshoz relatív közeli, párhuzamos pályákon ismét egyenletesen haladnak. Ezzel a modellel jól egyeznek a megfigyelések, ugyanis a földi megfigyelő a forrásoldalon lehet, így érthető a galaxisok gyorsuló távolodása, és nincs ellentmondásban ezzel a galaxisok nagy számban megfigyelt ütközése sem, hiszen a nyelő oldali közeledés és a közeli pályákon történt haladás erre lehetőséget teremtett.

Észre vehető a lehetőség, amely szerint a galaktikus méretű „Ouraborus” folyamat a galaxisok ütközése által megtörténhet. E folyamat által megvalósulhat a galaxisok megújuló fejlődése és egyfajta szabályozott mérettartományban, történő folyamatos, keveredése, a galaktika fékezett, csatolt, körforgása. Ez egyben magyarázattal szolgál arra nézve is, hogy miért nem tapasztalható galaxis pusztulás, és milyen módon lehetnek a galaxisoknak koruknál idősebb alkotóelemei, például a galaxisnál idősebb gömbhalmazai. A galaxisok ütközésénél a küllős szerkezetek mellett, megfigyelték elliptikus struktúrák keletkezését is, így érthető, hogy bizonyos ütközési ciklusszám után miért nem egynemű galaxis struktúrák észlelhetők. Más aspektusból közelítve az ismert galaxis struktúrák az egymásba történő átalakulások során egyfajta körforgást valósítanak meg.

Végül megemlíthető, hogy ez a modell megfigyelésekkel megerősíthetőnek, vagy elvethetőnek tűnik, ha ugyanis a galaxisok forgása, irányultsága mutat valami rendezettséget, ez erősíti a modell létezésének lehetőségét.

Megjegyezhető, hogy a virtuális szolenoid dipólus modell egészen tágran értelmezve megvalósulhat az univerzum szövetszerkezete mentén történő szisztematikus áramlásokkal, áramlási ágak egyesülésével és szétválásával is.

17.2 A háttérsugárzás

A háttérsugárzás a maga nemében egyedülálló tulajdonságokkal rendelkező, sokféle divergencia elemből álló térfogati divergencia, amely kvázi rendszerjellemzőkkel rendelkezik, például a spektrum, és annak önregeneráló képessége tekintetében. Ha az univerzum dipólus modellje illeszkedik a valósághoz, akkor a háttérsugárzás jelenlegi elképzelés szerinti eredete nem jöhet szóba. A jelenlegi elképzelés szerint ez a sugárzás a nagy-bumm után egy bizonyos típusú anyaghoz kötötten keletkezett. Ha nem volt nagy-bumm, vagy ami ezzel egyenértékű és a dipólus modellhez igazodó kijelentés, ha folyamatos, de nem egy helyre lokalizálódó a nagy-bumm, akkor honnan származik ez a sugárzás?

E sugárzás lehetséges forrásaként jelölhető meg a buborékanyag. A buborékanyagban az elemi rendszerek fluxusa önmagába záródik, de nyilvánvalóan ez az önmagába záródás bizonyos hibával valósul meg, hiszen különböző típusú fluxussal rendelkező elemi rendszerek is egyesülhetnek. A fluxus záródás hibája fluxus szóródást eredményez, ami hipotézis szerint azonosítható a háttérsugárzásként ismert sugárzással. A háttérsugárzás nagymértékű homogenitása és irányfüggetlensége érthetővé válna, hiszen a hipotézis szerint a buborék közeg mindenhol kitölti a teret.

Van még egy jelenség, ami támogatja ezt az elképzelést és a buborékanyag létét. E dolgozat megítélése szerint a háttérsugárzásban előforduló, úgynevezett párkeltés, vagy vákuumfluktuáció jelensége is értelmezhető a buborékanyag segítségével. A párkeltés különleges jelenség, amely során rendkívül rövid ideig a semmiből megjelenik egy elemi részecske és az ő tükörszimmetrikus párja, az úgynevezett „anti” részecske és azonnal meg is semmisítik egymást. Hasonló jelenség bekövetkezhet a zárt buborék szerkezetek felhasadásával, majd újra-

egyesülésével. Ez a jelenség, értelmezhető a tér egyfajta rugalmas alakváltozásaként. A buborék közeg a kötésenergiák szintjéig feltehetően nem rugalmas, ez a jelenség viszont bizonyos rugalmas viselkedést tesz lehetővé a közeg számára. A közeg így reagál az univerzumban bekövetkező robbanásokra, vagy a kötés-erőket meghaladó energiájú impulzushullámokra.

A dolgozat szerint háttérsugárzás jelenségének létezik még egy megközelítési lehetősége. A minőségek sztatikus, sebesség, és gyorsulás terekben képesek érzékelhető módon megnyilvánulni. Ha a minőségek mozgásállapota fokozatosan meghaladja a gyorsulás összetettségi szintjét, akkor az észlelhetőség és a hatáskapcsolat fokozatosan csökken, majd a differenciálatlan káosz állapot és az ennek megfelelő homogén káosz minőség jelenik meg. A kölcsönhatások akcióreakció sorozata is ilyen káosz minőségekben kerül ki az észlelési körből. E gondolatmenetre alapozva nem elképzelhetetlen, hogy a háttérsugárzás a különböző divergenciák és erőterek káosz minőségével azonosíthatók.

17.3 Csatolt, dinamikus Univerzum

Vázlatosan áttekintésre kerültek az Univerzum, gyakorlati, vagy elméleti síkon megközelíthető rendszerei, a rendszerszerveződés folyamata. Úgy tűnik, hogy e folyamat során az elemi rendszerből kiindulva a magas energiaszintű egyszerű rendszerek, alacsonyabb energiaszintet képviselő összetett, rendszerekké szerveződnek. A rendszerszerveződés az elemi rendszer és az Univerzum szuperrendszere közötti átmeneti folyamatként értelmezhető. A rendszerszerveződés ciklikus rend-káosz átalakulásokkal történik, az alrendszerek káosz állapota képezi a következő rendszerszint rend állapotát. Ugyanez kifejezhető az inhomogén-homogén fogalom pár segítségével. A homogén, káosz állapotában lévő alrendszerek struktúraszerveződése inhomogén viszonyokat teremt, akkor jelenik meg a következő rendszerszint új minősége, amikor az inhomogén viszonyok a külső szemlélő számára homogénné válnak. E ciklusokban a rendszerek külső minőségei, külső mozgási energiái és az ehhez kapcsolható dinamikai viszonyítási rendszerei, belső minőségekké és belső mozgási állapotúvá válnak, profán hasonlattal élve egymásba csomagolódnak. E megközelítésben a rendszerfejlődés folyamata az elemi rendszer külső és az Univerzum belső minőségei és mozgásformái közötti átmenet folyamatoként is értelmezhető.

Az egyes rendszerszintekhez, a rendszerszinteket reprezentáló osztályokhoz a konkrét, struktúra-, állapot- és új minőség jellemzők, meghatározott rendszeridő, energia, kölcsönhatás, dinamika, viszonyítási rendszer és információ tartalom rendelhető. A felsorolt elemek sorozatelemként kezelhetők.

A rendszerek kölcsönhatásban állnak környezetükkel. Minden rendszerre hat az Univerzum elemi terekből származó kohéziós nyomása és a rendszerek mozgásából származó impulzuserők. E hatások a rendszerek, kötési energia szempontjából értelmezett gyenge láncszemeinek megbontásával a rendszerek folyamatos

lebontása és átrendezése irányában hatnak. Az átrendezés minden rendszerszinten lehetséges és külső, valamint belső értelemben is folyik.

Belső értelemben az átrendeződés a stabil kapcsolódások arányának, magasabb energiaszintek irányába történő eltolódását eredményezi. Más megközelítésben a lebontás a kis kötéserőket képviselő rendszerkapcsolatok irányából a magasabb kötéserőt képviselő rendszerkapcsolatok irányába rendszerosztályonkénti sorrendben következik be.

Külső értelemben az átrendeződés a divergencia elemek segítségével, a divergencia elemek szintjéhez rendelhető, jellemző sebességgel történő térbeli átrendeződést jelent. Például a napszél, anyagrészeket szállít a naprendszer peremi részeire, de a nap gamma-, rádió-, és neutrínó sugárzása az Univerzum távoli vidékeire is eljuttatják rendszerelemeit. Más megvilágításban, az univerzum rendszerei folyamatosan szétsugárzódnak, a sugárzás a gyenge kötéserőket képviselő, rendszerelemeket érinti a kezdeti időszakban, így a maradó alrendszerek relatív egyre nagyobb kötéserőket képviselnek. A relatív nagyobb kötéserők stabilabb rendszerállapotokat eredményeznek, így ez az azonos külső hatások esetén alacsonyabb bomlási ütemet jelent, a rendszerek bomlása időben lassuló folyamattal jellemezhető.

A térfogati divergenciák az Univerzum struktúráját jellemző rendszersebességüknek megfelelő ütemben, és ezzel arányos távolságokra, folyamatosan átrendezik. A divergenciák is divergencia források, és a térfogati divergenciák, térfogati divergenciáival arányos egyesítő erők ébredése következtében az Univerzum távoli vidékein újra egyesülnek, új rendszereket alkotva új minőségeket jelenítenek meg. Ez egy sajátos lengésre emlékeztető folyamatos lebomló és építőkező folyamat.

A térfogati divergencia alatt a rendszert elhagyó, és a rendszerbe beáramló összes anyagi jellemzővel rendelkező minőség különbsége értendő, ez határozza meg a rendszer teljes erőterét, amelynek komponenseiként értelmezhetők a divergencia elemek által képviselt egyes konkrét erőter típusok. Térfogati divergenciaként a rendszerek sorozatának végső eleme kivételével bármely sorozatelem megjelenhet.

A rendszerek térfogati divergenciájuk által csatolt állapotban vannak, így a teljes univerzum csatolt állapotban van és minden egyes eleme, változik, fogyatkozás és újrászerveződés együtt van jelen. A rendszerek között található zárt fluxusú térfogati buborékok, ezek nem észlelhetők, de térfogatkitöltők, hatásközvetítők és átláthatatlanok. Ezek a buborékrendszerek különleges divergencia elemek, nem generálnak divergencia teret, de hatásközvetítők, így a csatolás folyamatában részt vesznek. A buborékrendszerek divergenciája térrobbanásként értelmezhető és egyidejűleg a rendszer teljes, vagy részleges szétsugárzódását eredményezi.

A rendszerek között található pozitív és negatív divergenciával rendelkezők, más kifejezéssel élve források és nyelők. Ha a források és nyelők teljesítménye azonos, azaz az univerzum divergenciája zérusértékű, akkor a rendszerszervező-

dés és rendszerlebomlás csatolt körfolyamat formájában létezik. A csatolás kifejezés alatt a térfogat és új rendszerminőség állandóság értendő.

A körfolyamat két eleme állandó, az összes többi változó. Állandó az elemi rendszer struktúra, állapot és új minőség szinten, és állandó az Univerzum az elemi rendszerek mennyisége szempontjából.

Más megfogalmazásban az elemi rendszerek halmaza és új minősége állandó, az univerzum struktúrája és lokális állapotai változó. Az univerzum véletlenszerű mozgásformái mellett valamilyen törvényszerűséget, algoritmust követ. A törvény és a véletlen együtt van jelen, mint a fraktál növekedésnél. Az univerzum fejlődése az inhomogén állapotok homogén állapotokba történő átalakulásáról szól. Ez az átalakulás többszörösen fékezett egyensúlyi ciklusokon, a rendszerek osztályainak szerveződésén keresztül valósul meg. A rendszerek osztályai a kötéserők szempontjából, osztály specifikus módon egyfajta lengésszerű minőséget jelenítenek meg azáltal, hogy a lokális környezet energiaszintjétől függően a rendszerek a stabil állapotok irányába fejlődve képesek tovább fejlődni az instabil állapotok irányába majd ismét vissza a stabil állapotok felé. A dolgozat a későbbiekben értelmezi és részletezi ezt a jelenséget.

Az univerzum minőségeit a nagy lebontó, átrendező és újraépítő folyamatai mellett az úgynevezett dipólus jellegű homogenizáló folyamatok tartják bizonyos méret és minőség tartományban. A dipólusok homogenizáló lebontó hatásukkal korlátozzák a csillagrendszerek és a galaxisok mérettartományát, így a rendszerfejlődés nem közelítheti meg az Univerzum szintjét. Ez egyben azt is jelenti, hogy e modellben nem fordulhat elő az Univerzumnak lokális térrészre összesűrűsödött állapota. A jelenség értelmezhető olyan módon is mintha a dipólusok az Univerzum térbeli állandóságát biztosítanák.

Ez egy hipotézis, amely ha igaz alapja lehet egy dinamikus ugyanakkor nem szükségszerűen táguló univerzum szemléletnek. E szemlélet szerint az univerzum minden elemében változó, a változásból újraszerveződő körfolyamatokat, cirkulációkat tartalmazó egész. A hipotézis szerint:

- Az univerzum zérusdivergenciájú rendszer. A rendszereket a primer erőter a lebontja, a térfogati divergenciák reakció terei egyesítik, a dipólusok homogenizálják. Az alrendszerek térfogati divergenciájuk által átrendeződnek, átrendezik az Univerzumot, és a divergenciájuk által csatolt folyamatban újraszerveződnek.

18 A mozgás rendszerszemléletű közelítése

Az animáció állóképek sorozatával ragadja meg a mozgást. E képsorozat minden tagja kicsit különbözik az előzőtől, így a képeket egymás után felvillantva az időbeliség a mozgás érzetét keltik, de a képek maguk időtlenek. Hasonló megoldást készítenek elő a dolgozat következő fejezetrészei, de a cél nem a mozgásjellemzők időtől független meghatározásában, hanem a rendszerkapcsolatok mélyebb megértését eredményező divergencia fraktál megközelítésében

jelölhető meg. A következő fejezetrészek, tehát gondolatkonstrukciókat villantanak fel, amelyek ösvényén haladva szokatlan kilátás nyílik az univerzum jelenségeire.

18.1 Mi hajtja az anyagszerveződés motorját

A dolgozat előző fejezetei nem adnak egyértelmű eligazítást a rendszerszerveződés egy lényeges sajátosságát illetően, nevezetesen arra nézve, hogy a rendszerszerveződés rendelkezik e kiinduló- és végállapottal, vagy sem. A szemlélő a fejlődés, szerveződés fogalmak hallatán hajlamos kiinduló és cél állapotok feltételezésére és kevésbé gondol arra, hogy lehetőség van kaleidoszkópszerű, időleges struktúra képződmények és új minőségek megjelenésére is. A rendszer-szemléletű univerzumkép szempontjából ez a kérdés alapvetően fontos, ezért modellek között választani kell. Az egyik lehetőség szerint az univerzum kiinduló és végállapottal rendelkező, valamilyen energia által működtetett szerkezetként, a másik lehetőség szerint inkább egy izotermikus állapotban folyamatosan mozgást végző a teret betöltő és átrendeződő gázmolekula halmazhoz hasonlóként képzelhető el. Profán hasonlattal élve az univerzumot hasonlíthatjuk kakukkos órához és kaleidoszkóphoz.

A kiinduló- és végállapottal rendelkező univerzummodellnél a szemlélet az anyag megmaradási törvényekhez igazodva keresi az anyagszerveződéshez szükséges energia forrását, megtalálása érdekében célszerű elvégezni egy gondolatkísérletet.

E gondolat kísérlet során vizsgálható egy sajátos teória realitásának lehetősége az anyag keletkezésével kapcsolatban. Legyen a kiinduló elem egy nagyon gyorsan forgó szinte semmi, amely a forgás következtében egy nagyon csekélyke energiát és tömeget jelenít meg. Elhelyezve ezt a csekélyke tömeget egy nagyon gyorsan forgó rendszerbe. A relativitáselmélet szerint tehetetlen tömege az elért sebesség és fénysebesség viszonyától függően növekedik. Eötvös Lóránt torziós ingával végzett kísérleteiből ismerjük, hogy a tehetetlen és a súlyos tömeg az észlelési határértéken belül megegyeznek. A meg növekedett tömeget, helyezzük ismételtlen egy nagyon gyorsan forgó rendszerbe, így újabb tömegnövekedés jelentkezik. Kellően sok „szinte semmi”, megfelelő számú tömegnövekedése eredményezheti az univerzum létrejöttét. Kérdésként merül fel ennél az anyag előállítási módszernél, hogy az ismételt sebességnövelésekhez szükséges energia honnan származik? Ha az energia megmaradás elve igaznak fogadható el, akkor univerzum szinten energiája, tömeggel rendelkező rendszereknek lehet. Ha tehát nincs valami varázslatos energiaforrás, akkor az anyag előállításának ismertett modellje nem működik. Ebből, viszont az a következtetés adódik, hogy az anyagszerveződéshez szükséges energia a résztvevő rendszerek meglévő energiájából származhat. Ha megfelel a valóságnak az előzőekben rögzített hipotézis, amely szerint: „léteznek olyan elemi rendszerek, amelyek tovább nem oszthatók, amelyek az átalakulások során, megőrzik eredeti struktúrájukat, állapotukat és új minőségüket”, akkor ennek következményeként az univerzum folyamatosan át-

rendeződő kiinduló- és végállapottal nem rendelkező szuperrendszerként képzelhető el.

Más oldalról közelítve a kérdést, ez azt jelenti, hogy a különböző anyagszerveződési fokozatokon az elemi rendszer minőségei jelennek meg változatos formákban, különböző elrendezésekben, kezdet és vég nélküli folyamatban.

Célszerű megvizsgálni ezt a kérdést ismételten, de most kissé más aspektusból. Legyen a kérdésfeltevés a következő alakú: Milyen módon működik az univerzum? Ha az univerzum a kakukkos órához hasonlóan működik és a hajtó energia, egyszer csak elfogy, akkor a rendszerszerveződés folyamata megáll, hasonló következtetésre jut az a bizonyos „hő halál” elmélet, amely a korábbi időkben többször napvilágot látott, de a rendezetlenség, vagy a rendezettség, mint szélsőértéket képviselő állapot oldaláról közelíti a kérdést.

Ha az univerzum rendezettsége, elérné az elérhető legmagasabb szintet, akkor következne be ez a fejlődésmentes állapot. Az előzők alapján valószínűsíthetően nem így működik az univerzum. Ha a rögzített hipotézis megfelel a valóságnak és az elemi rendszer minősége állandó, akkor energia szintje sem változhat. Ha állandó az energiája az univerzumnak és az elemi részeknek is, ugyanakkor a rendszerszerveződés során létrejött rendszerek létrejöttük pillanatától kezdve folyamatosan szétsugárzódnak, továbbá az univerzumban a galaxisok és a galaktika szintjén is léteznek önmegújító folyamatok, akkor a rendszerfejlődést célszerűbb nem fejlődésnek, hanem egyfajta energia- és struktúralengésnek, még általánosabb közelítésben a minőségek lengésének átrendeződésének tekinteni. Ezt valahogy úgy kellene elképzelni, mintha egy kellően nagy térrészben, átvitt értelemben rugalmas elemek egymásnak ütközve változtatnák mozgásállapotukat és véletlenszerűen bizonyos térrészekben időlegesen alakzatokat, illetve minőségeket jelenítenének meg, majd szétesve máshol, más elemekkel más időben újabb alakzatokba, minőségthalmazokba rendeződnének, hasonlóan a kaleidoszkóp viselkedéséhez.

18.2 A virtuális energialengések

A dolgozat előző megközelítései nem adnak egyértelmű eligazítást a struktúra és a minőségek mozgásviszonyainak esetleges kapcsolatát illetően, hiszen egy forgó struktúra nem okvetlenül forgó minőséget generál, mint ahogy ezt az elemi rendszer vizsgálatánál a dolgozat felvetette.

További kérdésként merülhet fel, hogy az egymásba csomagolt, mozgó-forgó rendszerek milyen módon jönnek létre?

Az említett kérdések indokoltá teszik a mozgás lényegének és rendszerbeli szerepének ismételt szemügyre vételét. Az egymást követő, és egymást meghaladó gondolati konstrukciók kísérletet tesznek a mozgás és a rendszerszerveződés mélyebb összefüggéseinek feltárására. A modellek funkciója, tehát nem a természethez történő szoros illeszkedésben, hanem a következtetéslánc ösvényének közelítő jellegű kijelölésében rejlik.

18.2.1 Rendszerek mozgásformái és a virtuális lengések

A mozgás általános értelmezés szerint, az idő szempontjából értékelt változást jelent, amely ha állandó, akkor sebesség, ha változó, akkor gyorsulás jellegű. Hagyományos értelmezés szerinti megközelítésben a mozgás lényege az út, vagy pályagörbe idő szerinti első és második differenciálhányadosával, mint a sebesség, és a gyorsulás jellemzőivel ragadhatók meg. A gyorsulás, változó sebességet jelent és az erő idézi elő, ha erő nem hat, akkor *Newton* első törvénye szerint a gyorsulás során kialakult pillanatnyi mozgás állandósul.

Keringő szerkezetek, a körmozgás dinamikai feltételeinek teljesülése, két erő állandó egyensúlya esetén alakulhatnak ki. Az atomok példája esetén az egyik erőt az elektromos töltések vonzása a másikat a körpályán mozgó részecskére ható centrifugális erő szolgáltatja. Az elemi részek tartományában is kialakulhatnak fluxus nyelő és fluxus forrás jellegű rendszerek, amelyek az ellenkező töltésű elektromos részecskékhez hasonlóan, az állandó vonzóerőt biztosíthatják, a tömeggel rendelkező körmozgást végző rendszerekre, pedig mérettartománytól függetlenül hat a centrifugális erő, így az elemi részek tartományában is megvan a lehetősége a keringő, forgó rendszerkapcsolatok kialakulásának. A forgómozgás kialakulása a különböző pályagörbéken mozgó, rendszerek kölcsönhatásaként képzelhető el. A rendszerek pályagörbéi és mozgásjellemzői, pedig a térfo-gati divergenciák keletkezésekor, a kohéziós erők hatására alakulnak ki. Megérthető e jelenség a nedves gyümölcsmagot szorongató kéz esetére gondolva, amelyből a mag egyszer csak kipattan. Hasonlóan szorongatja és roppantja össze a kohéziós tér a rendszerek, kötés erő szempontjából értelmezett gyenge láncszemét. A széteső rendszer alrendszerei azonos impulzussal rendelkeznek és tömegükkel fordított arányban lévő, az impulzusvektorok eredő vektorától függő gyorsulásra, illetve az erő megszűntével sebességre tesznek szert.

A dolgozat szempontjából kiemelt figyelmet érdemel az ingamozgás, amely csillapítás nélküli változatában állandó energiaszinten valósul meg úgy, hogy az energiafajták, a mozgás során folyamatosan egymásba alakulnak át. A föld gravitációs erőterében lengő csillapítatlan fonálinga potenciális és mozgási energiájának összege állandó, ami kifejezetten különös jelenség, hiszen energiafogyasztás nélküli örökmozgót valósít meg. Összetettebb lengő konstrukciók is elképzelhetők több energiafajta meghatározott szisztéma szerinti, állandó összértékű periodikus átalakulása esetén. Az előző fejezetekben hasonló jelenségek lehetősége már felvetődött például az atomok rendszerszintjén.

Ezen bevezető után a mozgási energiát kifejező $\{ E_m = \frac{1}{2} m v^2 \}$ összefüggést célszerű összehasonlítani *Einstein*, az energia és a tömeg, ekvivalenciáját kifejező $\{ E = m c^2 \}$ összefüggésével. Az összefüggésekből rendszerszemléletű megközelítés esetén nagyon különös következtetések vonhatók le.

Az összefüggések szerint fénysebességű mozgás esetén a rendszer energiája fele részben mozgási energia fele részben, pedig mozgással közvetlenül nem összefüggő más energia. $\{ E = E_p + E_m = m_0 c^2 + \frac{1}{2} m_0 v^2 \}$ Ez a más energia nagyon hasonlít a fonálinga esetén jelentkező potenciális energiához, de ebben az esetben értelemszerűen a minden rendszerre ható kohéziós erő alapján értelmezett egyfajta potenciális energiáról, vagy még inkább valamiféle belső mozgási energiáról lehet szó. Kialakult gyakorlat szerint a mozgási energiához a mozgó tömeget, a potenciális energiához a nyugvó tömeget szokás társítani. Ismeretes, hogy a gyorsítással szemben tehetetlenségi erőt megjelenítő tömeg, az észlelési határértékeken belül megegyezik a súlyos, nyugvó tömeggel, mégsem értelmetlen ez a csoportosítás, mert rávilágít a rendszerekkel való kapcsolatra. A mozgás, állapot jellegű a nyugvó tömeg, struktúra jellegű, így a rendszer mozgási energiáját célszerű állapotelemként, a rendszer potenciális, vagy belső energiáját, pedig célszerű struktúra elemként értelmezni.

A rendszer energia, belső, potenciális és külső, mozgási energia komponensekre bontása nagyon hasonlít az ingamozgás jelenségére, hiszen a sebesség változása során $\{ E_p \}$ és $\{ E_m \}$ folyamatos átmenetei alakulhatnak ki a rendszerszerveződés során is, éppen úgy, ahogy az ingamozgásnál.

A fénysebességű rendszermozgásnál $\{ E_p = E_m \}$, ez egy virtuális ingamozgás pályagörbéjének egyetlen pontjához illeszkedő mozgáselemként is értelmezhető. Ebben az esetben felvethető a kérdés, ha létezik ez az ingamozgás, melyek lehetnek jellemző szélsőértékei? Az egyik szélsőértéknél a mozgási energia a másikonál a potenciális energia értéke zérus. Képezve a rendszer összes energiájának és a mozgási energiának, hányadosát, valamint a rendszer tényleges sebességét $\{ v = nc \}$ függvény alakban kifejezve és az azonosságokat, továbbá az egyszerűsítési, lehetőségeket kihasználva adódik a következő összefüggés:

$$\{ E_p / E_m = 2/n^2 - 1 \}$$

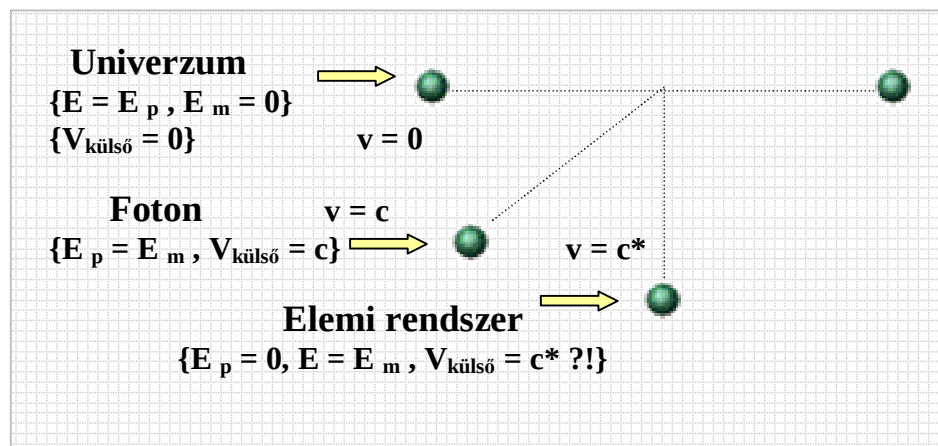
Ha $\{ E_p = 0 \}$, azaz a rendszer belső energiája zérusértékű, akkor $\{ 0 = 2/n^2 - 1 \}$, és $\{ n = 2^{1/2} \}$, így a sebesség szélsőértéke $\{ v_{\max} \approx 2^{1/2} * c \}$.

Ez a gondolat társítás és az eredmény többféle jelentést hordoz:

- Az elemi rendszer, forgási sebessége, egyben a rendszerek által elérhető legnagyobb sebesség a fénysebességnél nagyobb, $\{ v_{\max} \approx 2^{1/2} * c \}$
- Az elemi rendszer energiája teljes mértékben mozgási energia $\{ E_p = 0 \}$! A rendszer aspektusából közelítve ez azt jelenti nincs struktúrája csak állapota. Ilyen módon értelmet nyert az $\{ r = 0 \}$ sugarú struktúra hipotézise.
- Az Univerzum energiája teljes mértékben belső energia $\{ E_m = 0 \}$, hiszen rajta kívül nem létezik semmi. A rendszer aspektusából közelítve ez azt jelenti nincs állapota csak struktúrája.
- A struktúra nélküli tiszta állapot, $\{ E_p = 0 \}$ azonosítható a hullámként való megjelenéssel, az $\{ E_m = 0 \}$ azaz, a mozgási energia nélküli tiszta struktúra azonosítható a kvantumos megjelenéssel. Ez a megközelítés kapcsolódási pontot teremt a rendszerelmélet és a kvantumelmélet között.

- A jelenség a rendszer belső és a külső mozgástartalmának aspektusából is közelíthető:
 - A rendszer belső mozgástartalma struktúraként jelenik meg tehát:
 $\{E_p \equiv \text{struktúra} \equiv \text{kvantumos megjelenés} \equiv \text{belső mozgástartalom}\}.$
 - A rendszer külső mozgástartalma állapotként jelenik meg tehát:
 $\{E_m \equiv \text{állapot} \equiv \text{hullámként való megjelenés} \equiv \text{külső mozgástartalom}\}.$

Az előző jelenség, kétirányú, azonos összes energia szinten történő átalakulási folyamatként szemlélve, virtuális energialengésként értelmezhető.



39. ábra Virtuális lengés

A rendszerszerveződés folyamatát áttekintve több hasonló folyamat is felismerhető. A hasonló megjegyzés azért indokolt, mert lengésszerű jelenség nem azonos energiaszinten is megvalósulhat. Az előzőket illusztrálhatják az alábbi, egyfajta energialengéseket bemutató példák, amelyek sorozatba rendezhetők. Energialengések növekvő léptékű sorozata:

- ◆ Egyetlen rendszer szélsőértéket képviselő állapotai közötti viszonyban.
- ◆ Egy rendszerszint, vagy rendszerosztály, konstrukciós szélsőértéket képviselő rendszerei közötti viszonyban.
- ◆ Az elemi rendszer és az univerzum viszonylatában.
- ◆ Az univerzum észlelhető és nem észlelhető állapotai, vagy minőségei közötti viszonyban.

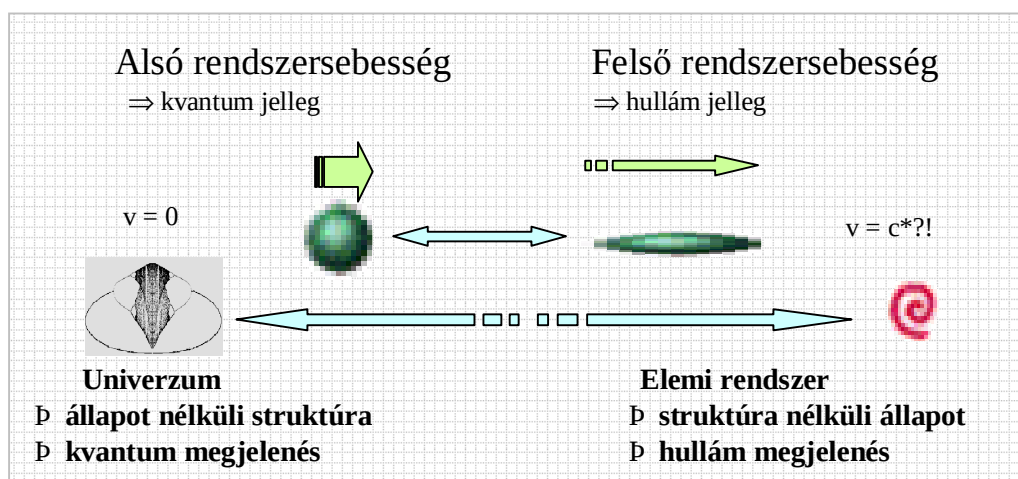
18.2.2 Egyetlen rendszer állapot lengései

Egyetlen rendszer szélsőértéket képviselő állapotaiként értelmezhetők a kvantum és a hullám alakban történő megjelenés, amelynek átmeneti, virtuális ingamozgáshoz hasonló állapotai a kettős állapotban történő megjelenés. A kettős állapotban történő megjelenés tartománya, értékészlete azonosítható a rendszer egyfajta szabadsági fokával.

Az elemi rendszerek osztályában a struktúra nélküli tiszta állapot nem teszi lehetővé a mozgási energia, belső energiává történő átalakulást ennek következtében az energia-lengés jelensége és ezzel együtt a kvantumos megjelenés, itt nem lehetséges. Az elemi rendszer szabadsági foka zérusértékű. Az univerzum esetében is csak egyetlen állapot, az állapot nélküli struktúra, a kvantumos megjelenés lehetséges, tehát az energia-lengés az univerzum rendszerminőségei közötti viszonylatban sem lehetséges. Az Univerzum, rendszer változékonysággal összefüggő szabadsági foka, így szintén zérusértékű. Az észlelhető rendszerek az említett két szélsőértéket képviselő rendszer kivételével, kettős állapotban jelenhetnek meg, így bizonyos szabadsági fokkal rendelkeznek. E rendszerek állapota minden esetben hullám és kvantum elemeket is tartalmaz, és a szélsőértékeket képviselő állapotok közötti átmeneti tartomány eseményhalmaza, a rendszer egyfajta állapottal kapcsolatos szabadsági foka az univerzum és az elemi rendszer közelében létező rendszerkonstrukciók esetében is szűkül. A rendszerállapotok átmeneti tartományon belüli helyzetétől függ a kvantum, vagy a hullámszerű állapot dominanciája. Az univerzumhoz konstrukciós szempontból közeli rendszerek domináns módon struktúra jellegű kvantum állapotban, az elemi rendszerhez konstrukciós szempontból közeli rendszerek domináns módon hullám, vagy rezonancia jellegű állapotban jelenhetnek meg.

Egyetlen rendszer domináns módon kvantum és domináns módon hullám, vagy rezonancia állapotai közötti átmenetei kétféle módon is értelmezhetők:

- § **Azonos energiaszinten.** Ez az eset jelenti a valódi lengést, ekkor a külső és belső energiák egymásba történő átalakulása valósul meg. Nyilvánvalóan a kvantum közeli állapot nagyobb belső energiát, a rezonancia közeli állapot nagyobb külső energiát képvisel.
- § **Változó energiaszinten.** Ez lengéshez hasonló jelenség, amelynél maga a rendszer is változik, de a változás állapotszinten történik és a minőségben kismértékű, eltéréseket eredményez. Ezzel a lengésszerű folyamattal azonosíthatók a rendszer gerjesztés nélküli és gerjesztett állapotai. A gerjesztés történhet a külső, a belső és mindkét energia egyidejű változásával is. Példaként említhető az atomok elektrónhéjának, vagy központi mag részének gerjesztett állapotai, amelyek rendszerbefogással magasabb energiaszintet képviselnek, de a jellemző rendszerminőség alig változik. További példaként szerepelhetnek az izotópok.



40. Ábra Rendszer kvantum és hullám megjelenései közötti átmeneti állapotok

Célszerű megjegyzést fűzni a fénysebesség értékéhez. Nagyon valószínű, hogy a fénysebesség a foton rendszerszint jellemző sebessége, amely kisebb, mint az elemi rendszerhez kapcsolható határérték. Az elemi rendszer szintjéhez illeszkedő sebesség nem mérhető meg konkrétan, hiszen az elemi rendszer környezete jelenleg nem közelíthető meg, nem észlelhető, viszont sorozat határértékként megbecsülhető. Az előzőekben szereplő érték egy ilyen becslésnek értelmezhető. A természeti törvényként felismert összefüggéseket minőségi értelemben $\{c\}$ tényleges értéke nem érinti, mennyiségi vonatkozásban azonban, bizonyos esetekben korrekciók figyelembevétele válhat szükségessé.

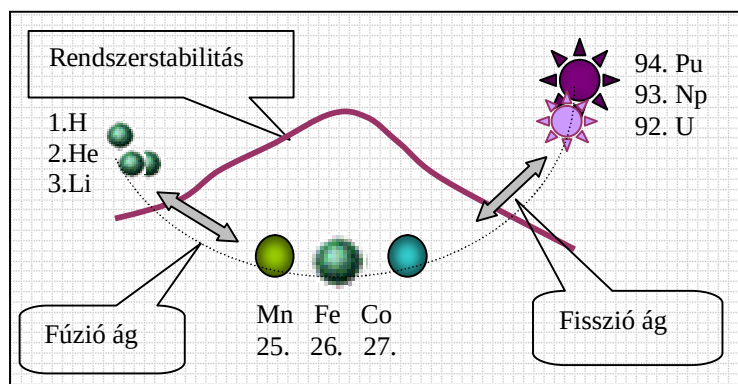
18.2.3 Rendszerszintek lengései:

Az előző fejezetek foglalkoztak a kötéserők kialakulásával és azok rendszerszintenként csökkenő értékeivel, az így kialakuló jellemzők sorozatával. Belátható, hogy a kötéserők energiaszintjét nem haladhatja meg a rendszer mozgási energiája, mert ez a kötések felszakadását, a rendszer bomlását eredményezné, a mozgás következtében fellépő tehetetlenségi erők miatt. Ennek következményeként a rendszerszintek sorozatához a lehetséges külső mozgási energiák csökkenő értékekkel jellemezhető sorozata illeszthető. A magasabb szervezetségi szinteket képviselő, az univerzumhoz konstrukciós szempontból közelebb eső rendszerosztályok külső és belső energia viszonylatában értelmezett virtuális lengései alacsonyabb sebességmaximumok, és így alacsonyabb mozgási energia maximumok szintjén valósulhatnak meg. A magasabb rendszerosztályok struktúra jellege egyre erősödik.

A belső energia értelmezhető a kötési energia aspektusából is, ebben az esetben az atomok rendszerosztályán értelmezett periódusos rendszer sajátos lengésszerű belső tartalma jelenik meg. Az atomi rendszerszinten egyfajta virtuális lengés jelenik meg, amelynek jellemző szélsőértékeit a hidrogénatom, a vas atom és a transzurán elemek jelölik. A virtuális lengés legnagyobb kötéserőt képviselő stabil pontját a vasatom képviseli. Az inga szélső kitérési helyzeteit, egyik olda-

lon a fúzió által stabilabb kötésű rendszerek létrehozására képes hidrogénatom, a másik oldalon a bomlás által stabilabb kötésű rendszerek létrehozására képes transzurán elemek képviselik. A csillagok fejlődése e virtuális ingamozgásról szól. A csillagkohók energiaellátása a hidrogén atomok fúziójával indul és a fúziók sorozatával egyre növekvő kötésezők, és rendszerstabilitások alakulnak ki, amelynek maximuma a vasatom esetében jelentkezik. A vasatom után a rendszer egyesülés energia felvétellel jár és a kötésezők egyre, csökkennek mindaddig, amíg csak teljesen instabil rendszerkonstrukciók nem alakulnak ki a transzurán tartományban.

Az előzőkben vázolt, atomi rendszerszinten értelmezett virtuális lengésszerű jelenség valószínűsíthetően a többi rendszerszinten, vagy rendszerosztályban is létezik a rendszerszintre jellemző specifikumokkal. Ez a virtuális lengéstípus azonos rendszerszint különböző konstrukciói közötti viszonylatban értelmezhető. A rendszer szerveződés szimmetria sajátossága miatt lehetőség van hasonló virtuális lengések értelmezésére a különböző rendszerszinteket képviselő, de azonos állapotban létező rendszerek viszonylatában is. E jelenség kifejtésére a dolgozat nem vállalkozik.



41. Ábra Rendszerszint lengése a periódusos rendszer esetében

18.2.4 Az észlelhető rendszerek univerzum szintű lengései

Úgy tűnik a külső és belső energiaátalakulás minden rendszerszinthez társítható jelenség, de a rendszerszinthez igazodó és csökkenő értékű tagokból álló, sebességmaximumok sorozatához a növekvő rendszertömegek sorozata társítható. Ez belátható arra gondolva, hogy az előző rendszerszint, külső mozgási energiája, és struktúra által képviselt belső mozgási energia a következő rendszerszinten együtt jelennek meg belső mozgási energiaként, vagy más aspektusból szemlélve tömegjellemzőként. A dolgozat ezt a jelenséget a belső és külső mozgástartalom aspektusából már többször érintette.

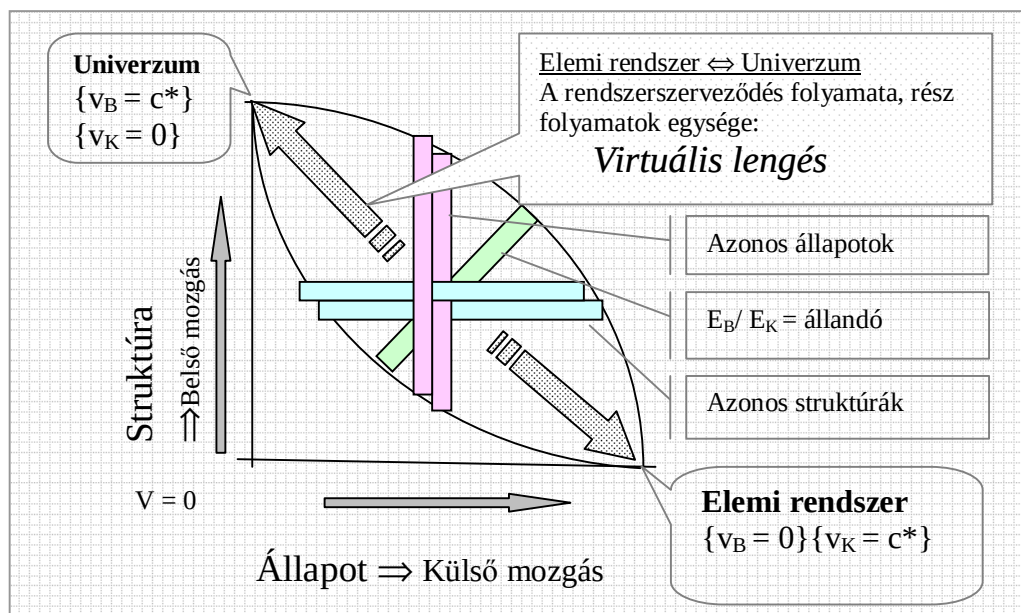
Úgy tűnik, hogy az állapot nélküli tiszta struktúra az univerzum szintjén jelenhet meg. Az univerzum relatív mozgást nem végez, mert rajta kívül nincs semmi, viszonyítási lehetőség sem, így mozgási energiája zérusértékű, más aspektusból közelítve, az univerzum csak belső energiával rendelkezik külső energiával nem. Ez úgy is interpretálható, hogy az univerzum, mint egész, mozdulatlan, hiszen

rajta kívül nincs semmi, így bármit tesz, önmaga marad és nincs hova elmozdulnia. A különböző rendszerszintek állandó energiaszinten megvalósuló energiaátalakulási folyamatai, egyfajta energia lengései összekapcsolódnak és az elemi rendszertől az univerzum szintjéig egy folyamatot alkotnak. Ez a folyamat egye-síti a rendszerek állapotlengéseit és a rendszerszintek struktúra és kötésstabilitás, vagy belső és külső energia lengéseit. Ez a részlengéseket tartalmazó szuperlengés az elemi rendszerek struktúra nélküli tiszta hullámtermészetű állapotától az univerzum állapot mentes tiszta struktúraként megjelenő kvantumos állapotáig képes a teljes eseményhalmaz valamennyi lehetőségét, minőségét megjeleníteni. E jelenség más oldalról közelítve ingamozgások rendszerszintenként csökkenő fonálhosszúsággal értelmezhető, csillapodó lengésű sorozatára emlékeztet. E sorozatban a külső sebesség szempontjából az elemi rendszer virtuális ingamozgása rendelkezik a legnagyobb kitéréssel az univerzum virtuális ingamozgásának kitérése, pedig zérusértékű.

Más aspektusból közelítve, az elemi rendszer helyezkedik el konstrukciós szempontból a legtávolabb az univerzumból, ez a távolság a fonálinga hosszaként értelmezve biztosítja a legnagyobb kitérést. Az univerzum önmagától mért távolsága zérusértékű így ez egy sajátos inga konstrukciót valósít meg, olyat, amelynek nincs fonálhossza és kitérése ehhez igazodóan zérusértékű.

Az előzőkből különös következtetés adódik:

- Az elemi rendszernek nincs struktúrája, az univerzumnak nincs állapota, így fordul vissza a vég a kezdetekhez, így alakul ki a nagy Ouraborus



42. Ábra Univerzum szintű virtuális lengések

18.2.5 Észlelhető anyag és sötét anyag szuperlengése

A dolgozat egy előző fejezete a csatolt dinamikus univerzum modellt, mint lehetséges létezésformát vázolja. Az elképzelés szerint: „az univerzum zérusdi-

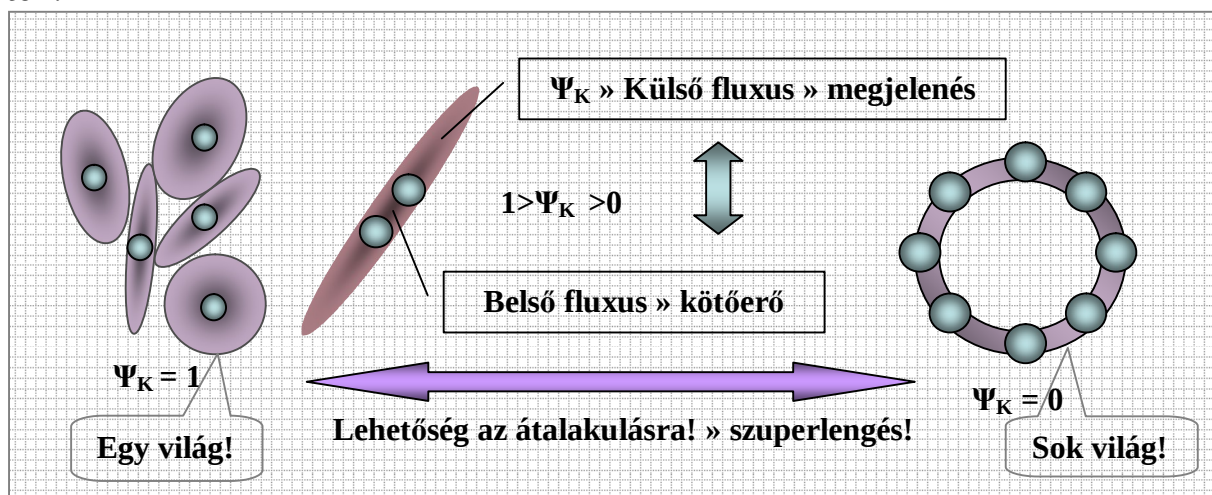
vergenciájú rendszer. Az alrendszerek változnak, a változásból újraszerveződnék a divergenciájuk által csatolt folyamatban.” Ez a létezésforma megvalósulhat a zárt és a nyílt fluxusú anyagminőségek különböző arányai esetén is, a természetnek lehetősége van ez által egy újabb, egy úgynevezett szuperlengés folytatására is. Ez a szuperlengés más szóhasználattal élve az észlelhető és a nem észlelhető, úgynevezett sötét anyag viszonylatában értelmezhető.

Az érthetőséget segítheti az „Ouraborus” folyamat egyes részleteinek felidézése. A dinamikus csatolt univerzum elképzelése a galaxis működésének vizsgálata kapcsán merült fel és a dolgozat hipotézise szerint: „A fekete lyukba beáramló anyag megegyezik a galaxis csillagai által előállított anyaggal. A galaxis észlelhető és nem észlelhető anyagáramai csatolt viszonyban vannak.”

Ha ezt a hipotézist részben elvetjük és egy nagyobb folyamat részeként, szemléljük az univerzum jelenlegi állapotát, akkor felmerül a kérdés, milyen lehet ez a folyamat? E folyamatban az észlelhető és a sötét anyag átalakulása között csatolt viszony van, de arányuk nem állandó, hanem szélsőértékek között változó. A virtuális ingamozgás vizsgálatánál alkalmazott eljárást alkalmazva, keresni kell ebben az esetben is a folyamat szélsőértékeit. Célszerű az univerzum jelenlegi állapotából kiindulni. E szerint vannak észlelhető anyagminőségek, és több jel utal arra, hogy léteznie kell nem észlelhető anyagminőségeknek is, amelyeket a kialakult fogalomalkotás sötét anyagnak nevez. A megfigyelések szerint a sötét anyag a létező anyagnak jelentős hányadát képviseli, de univerzum szintű folyamatokban ez az arány változhat, ennek lehetősége nem zárható ki. A szuperlengés folyamata, a sötétanyag és az észlelhető anyag egymásba történő átalakulásaként szemlélhető. E folyamat szélsőértékeit képviselik az alábbi állapotok:

- Teljes mértékben észlelhető anyag létezik
- Teljes mértékben sötét anyag létezik.

A két állapot közötti átmenetek egyfajta virtuális ingamozgásként értelmezhetők.



43. ábra A szuperlengés a fluxus környezet aspektusából

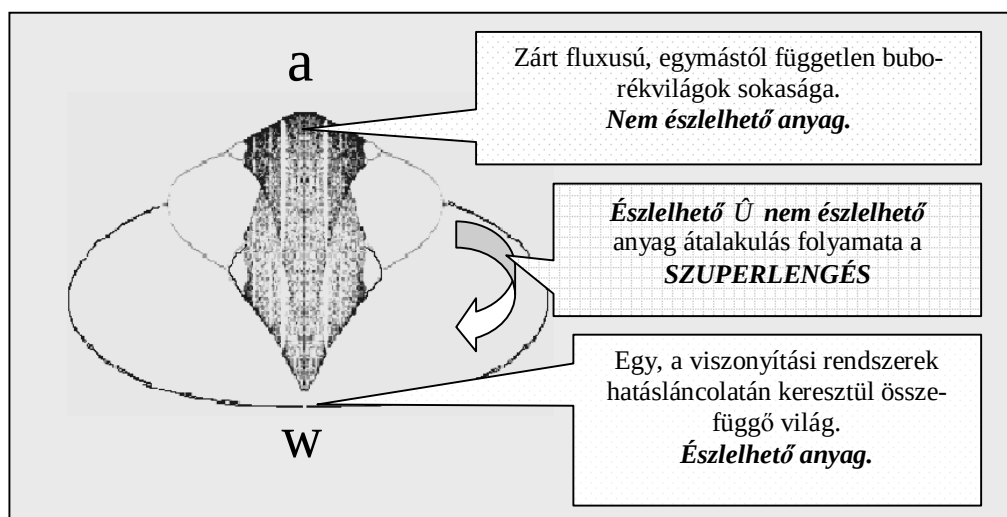
Célszerű ezt a folyamatot a rendszerelmélet oldaláról is megragadni. Ha a galaxist nem zérusdivergenciájú rendszerként szemléljük, akkor a fekete lyuk által becsomagolt buborékanyag mennyisége nem egyenlő a csillagok által kicsomagolt észlelhető anyag mennyiségével, ebben az esetben a természetnek lehetősége van egy szuperlengésre. Ez a szuperlengés az univerzum zérus divergencia értékén is értelmezhető, a zárt fluxusú buborék anyag állapot, és a nyílt fluxusú észlelhető anyag állapot közötti átmenet folyamataként.

A zárt fluxusú buborék rendszerek, egymástól független diszkrét világokat alkotnak, az észlelhető anyag a viszonyítási rendszerek láncolatán keresztül kapcsolatban van egymással, tehát egyetlen összefüggő világot alkot. E gondolatra alapozva a szuperlengés értelmezhető az univerzum végtelenszámú diszkrét állapotának, és az univerzum egyetlen de összefüggő állapotának átalakulási folyamataként is. Kissé profán megközelítésben, az univerzumnak lehetősége van, „egy világ- sok világ” átalakulásokból megvalósuló szuperlengésre. Kérdésként merülhet fel, ha létezik ez a szuperlengés, akkor a létező valóság melyik fázisát képezheti ennek az átalakulási folyamatnak?

Az előzőekben már szerepelt becslések szerint az univerzum észlelhető és nem észlelhető minőségei, az univerzum teljes tömegéhez viszonyítva megközelítően:

- § 5 % arányban látható, úgynevezett „világító” anyag, mint a csillagok
- § 30 % arányban hideg nem „világító” anyag, mint a bolygók
- § 65 % arányban a feltételezett sötét energia, amely valószínűsíthetően a zárt fluxusú, illetve az átmenetet képező buborék anyaggal azonosítható.

A fentiek szerint az univerzum jelenlegi állapotában közel egyharmad arányban mozdult el az egy és összefüggő világ állapotából a sok diszkrét világ állapota felé, vagy kétharmad arányban mozdult el a sok diszkrét világ állapotából az, egy és összefüggő világ állapota felé.



44. Ábra Észlelhető és nem észlelhető anyag átalakulási folyamata a szuperlengés

18.2.6 Szélsőértékeket képviselő mozgásformák

A szuperlengés elképzelése megteremti a lehetőséget a létező mozgásformák szélsőértékeinek megragadására, amelyek az előzők alapján az elemi rendszerek és a szuperlengések szintjén valószínűsíthetők.

Az elemi rendszer zérushoz közeli struktúrával és órajellel, továbbá a létező legnagyobb sebességgel és fajlagos energiaszinttel jellemezhető. Az elemi rendszer órajeléhez viszonyítva minden változik. A legkisebb órajel és a legnagyobb sebesség azonos dolognak a különböző aspektusait jelentik és jelenleg korrekt módon nem ismert határértékek, de zérustól illetve a végtelentől, különbözniük kell.

A szuperlengés hipotézise szolgáltatja azt a mozgásformát, amelyhez a legnagyobb ciklusidő, a legkisebb sebesség és a legnagyobb struktúra illeszthető. Az észlelhető és a sötét anyag átalakulása, ha létezik, olyan ciklusidőt, feltételez, amelyhez viszonyítva semmi sem változik. A folyamatról nem lehet sok mindent elmondani, ha létezik, akkor periodikus, tükröződik benne az elemi rendszer periodikus jellege. Maga a folyamat valószínűsíthetően nem lokalizálható aktív zónához, hanem az a galaxisokban, valószínűsíthetően az úgynevezett aktív galaxisokban a kvazároknak az univerzum teljes térségében zajlik. A szuperlengés tehát időtlen mozgásforma, ami elég különös.

Ha létezik ez a folyamat, akkor valószínű, hogy valamilyen kaotikus attraktor szerinti valószínűségeknél megfelelően bizonyos tartományokat gyakrabban érintve ingadozik. Ez az ingadozás a galaxisok által előállított szingularitások arányának időbeli változásaiból, azok eredőjeként jelentkezhet. Az univerzum térségeiben az észlelhető és a sötét anyag lokálisan eltérő arányokat képviselhet, amely egyfajta belső dinamikát rejt magában.

18.3 A mozgás értelmezése a rendszerelmélet szerint

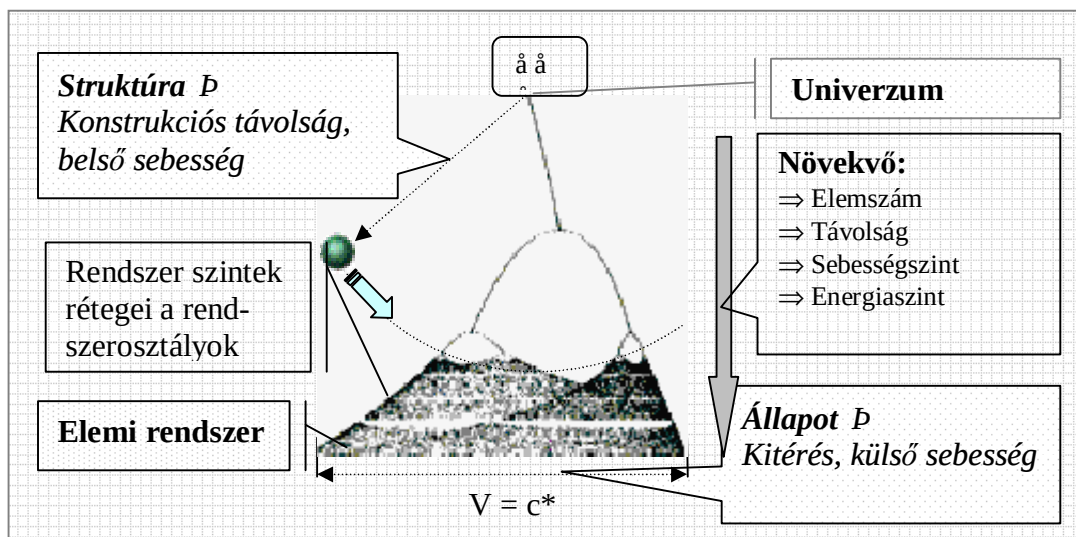
18.3.1 Az idő-tér leképezés

Az univerzum alrendszerei közötti átmenetek virtuális lengéseként történő értelmezése az előző különös következtetéseken túlmenően további izgalmasnak tűnő lehetőségeket rejt magában. E lehetőségek feltárása érdekében célszerű ismételt megvizsgálni a virtuális energialengések elképzelését.

Az elképzelés szerint az univerzum összes alrendszere, számba vehető, virtuális ingák szerinti csoportokba rendezéssel. A virtuális ingák hossza az univerzumból értelmezhető konstrukciós távolságot, a rendszerszinteket reprezentálja, az univerzum rendezettségének szintjétől, az elemi rendszerek rendezetlen, kapcsolat nélküli szintjéig. A virtuális ingák kitérései az adott rendszerszint által elérhető külső mozgástartományokat reprezentálja, az elemi rendszerek által képviselt elérhető legnagyobb sebesség értéktől, az univerzum által képviselt külső mozgásmentes állapotig.

A rendszerszintek kifejezése a dolgozat előző fejezeteiben a rendszerosztály kifejezéssel közeli tartalmat hordozott, amely nem konkrét rendszert jelöl, ezért az

egyértelműség megteremtése érdekében a virtuális inga hosszát a rendszerszintek fogalma helyett a belső mozgástartalommal, vagy belső energiával, a virtuális inga kitéréseit, pedig a külső mozgástartalommal, vagy külső energiával célszerű azonosítani.



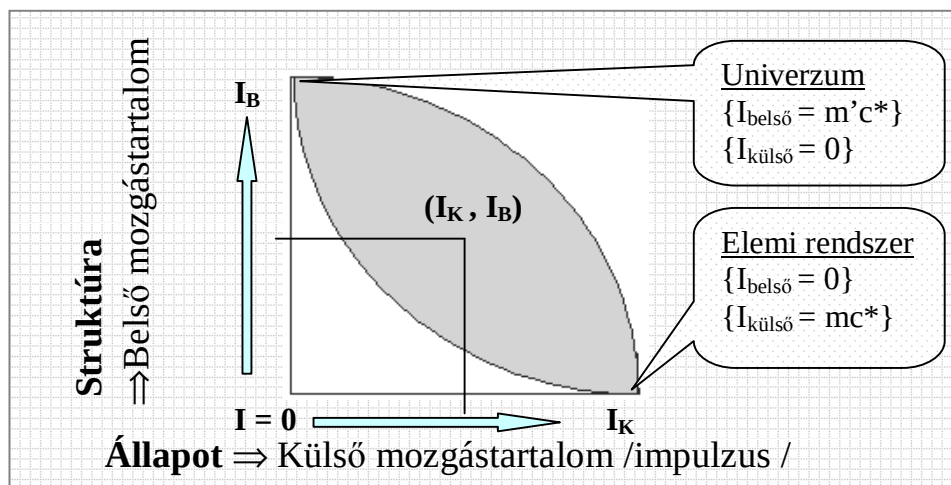
45. Ábra A virtuális inga szemléltetése a bifurkációs diagramm segítségével

Ezen a módon számba vehetők az univerzum nyílt rendszereinek típusai és a belsőenergiát, valamint a külsőenergiát koordinátákként értelmezve, ábrázolhatók. A nyílt rendszer, szűkítés azért indokolt, mert a zárt buborékvilágok, az elemi szingularitások ezen a módon nem közelíthetők meg. A zárt fluxusú buborékok e megközelítésben kis önálló univerzumnak jelennek meg, és számbavételükkel az ábrázolás elvesztené egyértelműségét. Ez az ábrázolás, rendszerek és képpontok egymásnak történő megfeleltetését, autentikus szóhasználatnál élve leképezését jelenti.

Ez a leképezés egyértelmű hozzárendelést megvalósítva, az univerzum azonos külső és belső mozgástartalmú rendszereit, vagy más szóhasználatnál élve konstrukcióit, síkbeli koordinátarendszer pozitív tér negyedén azonos pontokba képezi le, az egyes képpontokhoz illeszkedő rendszerek számáról azonban nem ad eligazítást. A mozgástartalom *Newton* második törvényének eredeti megfogalmazása szerint impulzust, azaz a mozgó tömeg és a sebesség mérőszámának szorzatát jelenti. A belső mozgástartalom figyelembevételének módját a dolgozat a későbbiekben tárgyalja. A rendszeraxiómák szerint a rendszerazonossághoz szükséges, de nem elégséges a rendszerminőségek azonossága. A rendszerazonossághoz a struktúrák és az állapotok azonossága is szükséges. A megértést segíti a technikai fejlődés példája, amely során a különböző rendszerek, azonos minőséget, egyre csökkenő rendszerméretekkel képesek produkálni.

Az említett leképezésnél a koordináta tengelyek skálaosztásának megfelelő megválasztásával, más szóhasználatnál élve, megfelelő koordináta transzformá-

cióval, a mozgástartalom lépték helyett alkalmazható energia, vagy sebesség lépték is, de ekkor már a leképezés síkbeli jellege megváltozhat. Belátható, hogy ez a leképezés időfüggő minőségeket helyfüggő minőségekre képez le, amely lehetőséget ad, a mozgás, hagyományostól eltérő megragadására. Célszerű a síkbeli pontok távolsága mögött, egymásba csomagolt rendszerek építkezési metodika szerinti konstrukciós távolságára, vagy mozgástartalom különbségére gondolni, hiszen ezek a konstrukciók belső mozgástartalmat hordoznak.



46. Ábra Rendszerek belső és külső mozgástartalmuk szerinti leképezése

Az egyértelműség érdekében célszerűnek látszik az előzőket egy másik irányból is megközelíteni. Az univerzum eseményei jelenségei, halmazként szemlélhetők, amelyhez más halmazok, például képpontok halmazai rendelhetők. Ez a hozzárendelés más szóhasználattal élve leképezést, függvénykapcsolatot jelent, amely lehet elemenkénti, vagy meghatározott csoportonkénti is. Az idő-tér leképezés ilyen csoportonkénti hozzárendelést alkalmaz, amikor azonos belső és külső mozgástartalmú rendszerek csoportját rendeli a képpontokhoz. A leképezés módjától függően a jelenségek különböző aspektusai tárulnak fel.

Az $\{ E = mc^2 \}$ összefüggés nem tartalmaz dinamikai változót, így az univerzum összes rendszerét egyetlen pontba képezi le. Az $\{ E_m = \frac{1}{2} mv^2 \}$ összefüggés változót tartalmaz így az univerzum összes rendszerét a külső sebességük szerint vonalszakaszként, képezi le. Ugyanez a vonal menti leképezés a belső-energia szerint is elképzelhető, de itt problémaként jelentkezik a függvényváltozó, fizikai jelentése és előállítása. A külső mozgási energia esetén a sebesség rendszersebességet jelent, a belső energia esetén a rendszerszintenként különböző viszonyítási rendszerekben különböző sebességek és mozgásformák lehetségesek, amelyek a következő rendszerszintnél, az egymásba csomagolt állapot következtében, az energia tömegegyenértékeként jelennek meg. Az Univerzum belsőenergia szerinti, vonal menti leképezésénél a sebesség, tehát választástól függő fizikai jelentéstartalmat hordozó, úgynevezett képzett változó. A dolgozat az idő-tér leképezésnél a belső sebesség változó meghatározásához, a mozgási

energia számításával azonos $\{ \Sigma E_{\text{belső}} = \frac{1}{2} m v_b^2 \}$ összefüggést látja célszerűnek. A képlet az elemi rendszertől kezdve a csomagolási szintek külső mozgási energiáit összegzi függetlenül attól, hogy különböző viszonyítási rendszereket képviselnek. Teheti ezt, azért mert az egymásba csomagolt energiák összegezhető sajátossággal rendelkeznek.

A két különböző változót, $\{v_k\}$ és $\{v_b\}$ tartalmazó vonal menti leképezés egyesítésével a rendszerkonstrukciók sebesség tartalmú leképezése állítható elő, amely alkalmas lehet a rendszerek mozgásviszonyainak feltárására. A sebesség tartalmú leképezés a síkbeli viszonyokat megváltoztatva egyfajta görbült térbeli felületen történő leképezést hoz létre, amely értelmezése külön vizsgálatot igényel.

18.3.2 A sebesség tartalmú leképezés

Célszerű megvizsgálni az Univerzum rendszereinek, belső és külső sebességkoordináták szerinti leképezésének értelmét, és ha létezik jelentéstartalmát. Ebben az esetben tehát a leképezésnél nem energia, vagy impulzus, hanem sebesség léptékeket alkalmaz a dolgozat, amely koordináta transzformációt jelent és érintheti a leképezés síkbeli jellegét.

Megállapítható, hogy az origóból a síkbeli leképezés minden egyes pontjára mutató vektor sebességvektor, hiszen a koordináta tengelyeken a választásnak megfelelően sebesség skálaosztás szerepel. A sebességvektorok egyfajta rendszersebességet jelölnek. Azonos struktúrájú, azonos konstrukciót képviselő rendszerek lehetnek különböző állapotban, és különböző struktúrájú rendszerek is lehetnek azonos állapotban, tehát a leképezés a külső és a belső sebességtengelyek irányában is szeletelhető. Ez a szeletelhetőség a rendszerek egyfajta szabadsági fokával azonosítható. A leképezésnek két pontja, az univerzum és az elemi rendszer nem rendelkezik szabadsági fokkal, hiszen csak egyetlen módon létezhetnek.

A különböző rendszerek számosságára, mennyiségi megjelenésére gondolva megállapítható, hogy univerzumból egy darab van, viszont az elemi rendszerekből nagyon sok, közelítésként mondható, hogy végtelenül sok. Ez a megállapítás illeszkedik a bifurkációs diagramm kezdő és befejező szakaszára, vagy rétegére is. A hasonlóságot erősíti az a tapasztalat, amely szerint megközelítően azonos számú elemből építkeznek a bolygórendszerek, a galaxisok és a galaxis halmozatok. Ezek szerint az előző leképezés más aspektusból értelmezhető úgy is, mint ha a sebességvektorok a bifurkációs diagramm egy konkrét rendszerkonstrukciónak megfelelő rétegére mutatnának és a réteg ágainak száma egyben a konstrukció számosságát is megadná? A bifurkációs diagramm egy konkrét dinamikára jellemző és egymást követő rétegei kettő hatványai szerint növekvő elemszámúak.

Érdekes lehetőség lenne, ha a bifurkációs diagramm illeszkedne a természet rendszerszerveződési gyakorlatához, de valószínűsíthetően ez nem így van, hiszen nem minden kettős rendszerkapcsolat stabil és ez által létező konstrukció, ennek ellenére közelítő modellként alkalmazva segítheti az összefüggések meg-

értését. Elképzelhető olyan „U-furkációs” diagramm, nevezzük nevén fraktál, amely illeszkedik a természet rendszerszerveződéséhez, a rendszerkonstrukciók szempontjából is, de ez nyilvánvalóan nem síkbeli alakzat.

A rendszerek külső és belső sebességtartalma szerinti leképezés sebességvektori, tehát e „természet fraktál”, vagy „U-furkációs” diagrammnak, az egyes rendszerszintjeit jelölő rétegeire mutatnak. Az egyágú szakasz a zéró külső sebességtartományú univerzum szint, a végtelen ágú szakasz a legnagyobb külső sebességet és végtelen elem számot képviselő elemi rendszer szint. A természet fraktál algoritmusa geometriai megfontolások és a stabil rendszerkapcsolatok, valamint a divergenciák és a rendszerszintek megfigyelése oldaláról közelíthető meg. A természet fraktál rétegei a rendszerszerveződés szintjeiként értelmezhetők, amelyek sorozatot alkotnak. Ez a sorozat átvitt értelemben az Univerzum és az elemi rendszer, mint végpontok, közé feszül be, és ehhez a sorozathoz különböző minőségek sorozatai illeszkednek, amelyek, monotonitással és a csökkenő sorozatértékek irányában határértékkel rendelkeznek. Úgy tűnik, hogy ezek a sorozatok egymás kiegészítői, hasonló viszonyban vannak, mint a virtuális ingamozgás egymásba átalakuló és egymást állandó értékre kiegészítő energiái. Az érthetőség érdekében célszerű táblázatban is összefoglalni az elmondottakat.

Sorozat, jellemző	Univerzum	Foton rendszerszint	Elemi rendszer
Elemszám	$N = 1$	?	$N = \infty$
Energia	$E = E_p, E_m = 0$	$E_p = E_m$	$E_p = 0, E = E_m$
Rendszersebesség	$V_{bel} = v_{max}, V_{kül} = 0$	$V_{bel} = V_{kül} = c$	$V_{bel} = 0, V_{kül} = v_{max}$
Rendszeridő	$T \gg \infty$	?	$T \gg 0$
Fluxus	$\Psi_{külső} = 0$	$\Psi_{külső} = \Psi_{belső}$	$\Psi_{belső} = 0$
Jellemző méret	$R \gg \infty$	?	$R \gg 0$

A táblázatról nem állítható, hogy a létező sorozatjellemzők összességét tartalmazza, de így is képes érzékeltetni, hogy a rendszerfejlődés folyamata virtuális lengésekként értelmezve nemcsak energia- és sebesség lengésekként, hanem a struktúra-állapot, külsőfluxus-belsőfluxus, külsőméret-belsőméret, rendszeridő-órajel virtuális lengéseiként is értelmezhetők. Ez a megközelítés nem öncélú, segítheti a megismerést. Észrevehető, hogy a virtuális lengésekhez egy-egy „U-furkációs” diagramm társítható, de ezek a diagrammok nem egy irányban ágaznak el, nem ugyanabban az irányban feszülnek be az Univerzum és az elemi rendszer közé, viszont hasonló tulajdonságokkal kell rendelkezniük, így az elemi részek tartományára jellemző viszonyoknak kell megjeleníteniük az univerzum makro tartományaiban és fordítva is. Erre utalhat a *Hermész Triszmegisztosz* „Tabula Smaragdina” című művében szereplő megállapítás: „ami lent van, az megfelel annak, ami fent van, és ami fent van, az megfelel annak, ami lent van”.

18.3.3A sebesség és a gyorsulás időtől független értelmezése

A hagyományos szemlélet a mozgás lényegét a hely, az idő, az erő, és a változás egymástól független fogalmak segítségével ragadja meg a sebesség és a gyorsu-

lás jellemzők definiálásával. E megközelítés a jelenség lényegének egy részét tárja fel, egy másik, ettől független megközelítés, alkalmas lehet a jelenség más lényegi elemeinek feltárására, ezért célszerűnek tűnik a mozgást a rendszerelmélet aspektusából is megközelíteni. Ehhez azonban tisztázni kellene az Univerzum rendszereinek, belső és külső sebességkoordináták szerinti leképezésénél szereplő sebességvektorok tulajdonságait és azt, hogy milyen műveletek értelmezhetők az általuk létrehozott halmazon.

Az Univerzum rendszereinek, belső és külső sebességkoordináták szerinti leképezésénél szereplő sebességvektorok az origóból egyes konstrukciókra, vagy más megközelítésben a dinamikára jellemző „U-furkációs” diagramm meghatározott elágazást tartalmazó rétegeire mutató sebességvektorok hosszúság- és irányjellemzőkkel rendelkeznek, és nem tartalmaznak időparamétert, így ez a leképezés időtől függő minőségeket időtől nem függő térjellemzőkkel rendelkező minőségekre képez le. Ez a leképezés az előző vonatkozásban értelmezhető idő-tér leképezésként.

18.3.3.1 Bevezető kitérő

A további vizsgálódás előkészítése céljából néhány gondolat terjedelemben célszerű érinteni a relativitáselmélet kiindulási alapjait.

- *Michelson* és *Morley* kísérletei a fény, terjedési sebességét azonosnak találták a föld haladási sebességétől függetlenül. Más megközelítésben, a fénysebesség nem növekedett, vagy csökkent föld sebesség irányaitól függő mérések esetében.
- E nem várt eredményt *Lorentz* és *Fitzgerald* kontrakciós hipotézise értelmezte. Szerintük a testek mozgás irányú kiterjedése rövidül, a rövidülés mértéke a sebességgel arányos: $\{ L_R = L \cdot (1 - v^2/c^2)^{1/2} \}$
- *Einstein* feltételezte, hogy a fénysebesség állandó, a tömeg viszont a *Lorentz* és *Fitzgerald* kontrakciós elv szerint változik, de nem csökken, hanem növekszik: $\{ m = m_0(1 - v^2/c^2)^{-1/2} \}$ Ezt az összefüggést sorba fejtve, majd az egyenlet mindkét oldalát szorozva $\{ c^2 \}$ el, adódik az ismert összefüggés: $\{ E = mc^2 \}$

Kiindulva *Newton* második törvényének eredeti alakjából, amely szerint „a mozgásmennyiség változása arányos a hatóerővel”, és figyelembe véve az $\{ E = mc^2 \}$ összefüggést, valamint azt, hogy az energia időbeli változása azonos az erő és a sebesség szorzatával, felállítható egy differenciálegyenlet, amelynek általános megoldása: $\{ m^2 c^2 = m^2 v^2 + K \}$. A partikuláris megoldások $\{ K \}$ meghatározásával nyerhetők, amelyre a következő lehetőségek kínálkoznak:

- $v = 0$, esetben: $\{ K = m_0^2 c^2 \}$ adódik, amelyből *Einstein* tömegnövekedési hipotézisével azonos összefüggés adódik: $\{ m^2 c^2 = m^2 v^2 + m_0^2 c^2 \}$. Ez az összefüggés a mozgó tömeg által képviselt impulzusok négyzeteit tartalmazza.
- $v = c$, esetben: $\{ K = 0 \text{ és } m = m_{\text{mozgó}} \}$ adódik.

- Ha $\{K\}$ meghatározása helyett $\{v\}$ értékét keressük arra az esetre, amikor $\{m^2v^2 = m_0^2c^2\}$ akkor $\{v=c\}$ adódik, igazolva a virtuális ingamozgás hipotézisét bevezető megállapítást.

Kíváncsi értelmező megjegyzést fűzni az előzőkhöz. A különböző peremfeltételeknek megfelelő partikuláris megoldások különböző következtetéseket tesznek lehetővé. Az $\{m = m_0(1-v^2/c^2)^{-1/2}\}$ összefüggés a $\{v = 0\}$ peremfeltételnek felel meg és $\{v = c\}$ helyen szinguláris pontja van, ezért azt mondja ki, hogy a testeket nem lehet fénysebességre gyorsítani, mert végtelen nagy tehetetlenséget tanúsítanak. A $\{v = c\}$ szerinti partikuláris megoldásnak viszont ugyanez a hely nem szinguláris pontja, ezért a valós információtartalmat közli, nevezetesen azt, hogy fénysebességű mozgás esetén a rendszer külső és belső energiája éppen megegyezik.

A fenti előkészítő gondolatok után célszerű az idő-tér leképezés sebességvektorait, és a leképezés tulajdonságait megvizsgálni.

18.3.3.2 A görbült felület

A mozgó és nyugvó tömeg, viszonyát, kifejező összefüggést, $\{m = m_0(1-v^2/c^2)^{-1/2}\}$ más alakra hozva, előállítható a mozgó és nyugvó tömegek impulzusainak viszonyát kifejező differenciálegyenlet $\{v = 0\}$ peremfeltételt kielégítő partikuláris megoldása $\{m^2c^2 = m^2v^2 + m_0^2c^2\}$. Ez az összefüggés nagyon hasonlít az idő-tér leképezésnél szereplő külső és belső energiátartalom, vagy az ebből számíttással származtatható külső és belső sebességtartalom összefüggésekre, de itt az $\{I = m \cdot v\}$ külső és belső mozgásokra jellemző impulzusok négyzetösszege szerepel, amely analóg a derékszögű koordináta síkon értelmezett vektorkomponensek és a vektor abszolút értékét kifejező összefüggéssel, a derékszögű háromszögekre vonatkozó *Pithagorasz* tétellel. Ezen összefüggés jelentéstartalmat hordoz az idő-tér leképezéssel kapcsolatban is, nevezetesen azt, hogy síkbeli leképezés lehetséges a belső és külső impulzusokra értelmezett virtuális lengések esetén, de a belső és külső energiákból számíttással származtatott sebességkomponensek és sebességvektorok esetén nem, hiszen ebben az esetben a vektorkomponensek nem a *Pithagorasz* tétel alakjában jelennek meg. Ez más aspektusból azt jelenti, hogy a sebesség skálaosztáshoz szükséges koordináta transzformáció valamilyen, görbült felületté torzítja a síkot. Ezek a sebességvektorok ebből következően nem síkpontokra, hanem egy térfelület pontjaira mutatnak.

18.3.3.3 Milyen lehet ez a térfelület?

Ha *Eukleidészi* térben értelmezett sebességvektorokról van szó, akkor a vektor-komponensek és a vektor abszolút értékét kifejező összefüggés a térbeli *Pithagorasz* tétel alakjában jelenne meg, de ez a feltétel nyilvánvalóan nem teljesül, hiszen már a síkbeli vetület esetén sem teljesült. Az előzőkből következően, az idő-tér leképezés sebességvektorai valamilyen görbült térben létező felületre mutatnak. E felület az alábbi gondolatmenettel közelíthető meg:

Célszerű az impulzusokra vonatkozó $\{m^2c^2 = m^2v^2 + m_0^2c^2\}$ összefüggést ismételtén megvizsgálni. Az összefüggés jobb oldalán álló impulzuskomponenseket vektorkomponensekként értelmezve megállapítható, hogy lineárisan nem függetlenek, köztük az $\{m = m_0(1-v^2/c^2)^{-1/2}\}$ összefüggés létezik tehát, egyrészt megjelent a képlet a képletben, másrészt az általuk megvalósítható leképezés nem fedi le a teljes felületet, hiszen ehhez mindkét változónak az értelmezési tartományon belüli összes értékére lenne szükség. A hasonlóság miatt ennek a megállapításnak igaznak kell lenni a sebességvektorok által a görbült felületen megvalósítható idő-tér leképezés esetén is.

18.3.3.4 A rendszerkapcsolatok modellje

Az impulzusokra vonatkozó $\{m^2c^2 = m^2v^2 + m_0^2c^2\}$ összefüggés segítségével rendszerek kölcsönhatása is modellezhető. Rendszerek kölcsönhatásánál is érvényesülnie kell az impulzus megmaradás elvének. Legyen az „A”, „B”, „C” rendszer jellemzője:

$$\begin{aligned}\{I_A &= (I_{Ak}^2 + I_{Ab}^2)^{1/2} = (m_A^2 v_A^2 + m_{A0}^2 c^2)^{1/2}\} \\ \{I_B &= (I_{Bk}^2 + I_{Bb}^2)^{1/2} = (m_B^2 v_B^2 + m_{B0}^2 c^2)^{1/2}\} \\ \{I_C &= (I_{Ck}^2 + I_{Cb}^2)^{1/2} = (m_C^2 v_C^2 + m_{C0}^2 c^2)^{1/2}\}\end{aligned}$$

Megvizsgálhatók $\{A \text{ és } B \Rightarrow C\}$ rendszerek egyesülésének körülményei, amely a rendszerkapcsolatok lehető legegyszerűbb modellje.

- **Legyen $v_A = v_B = 0$** $\Rightarrow$ Eben az esetben $\{A \text{ és } B\}$ rendszer külső mozgással nem rendelkezik, de ilyen rendszer csak egyetlen egy ismeretes az Univerzum, tehát ez az eset a természetben nem létezik.
- **Legyen $v_A = v_B$** $\Rightarrow$ Ebben az esetben $\{A \text{ és } B\}$ rendszer társaságot, vagy halmazt alkot. A társaságnak, értelmezhető közös jellemzője, például erőtere de, új rendszer nem jön létre. Mi alapozza meg ezt a határozottnak látszó kijelentést? Az előző fejezetekben szó esett a rendszerkapcsolatokról, amelyeknél a külső és belső fluxus aránya határozza meg a kötőerőket. Kapcsolódáskor a rendszerek külső fluxusa illeszkedik, ez eredményezi a kötőerőt, de ez egyben azt is eredményezi, hogy a kapcsolódó rendszerek összes külső fluxusa csökken, mert az illeszkedő fluxusok belső fluxussá válnak. Az előző fejezetek szerint a külső és belső fluxusok értelmezhetők külső és belső energiákként vagy külső és belső mozgástartalomként is. Ez tehát lehetővé tesz egy megállapítást, amely szerint:

- Új rendszer létrejöttének szükséges feltétele, a kölcsönható rendszerek külső és belső jellemzői közötti arányok változása.
- **Legyen $\Delta \mathbf{v} = \mathbf{v}_A - \mathbf{v}_B > 0$** ▸ Ebben az esetben $\{A \text{ és } B\}$ egyesülhet, új $\{C\}$ rendszert létrehozva. A két rendszer különböző sebessége ugyanis az új rendszerben egy új rendszersebességet valósít meg, de ehhez a két rendszer tömegének az új sebességre kell gyorsulnia, vagy lassulnia ez a folyamat pedig a relativitáselmélet szerint a külső és belső energiák, vagy más aspektusból a mozgó és nyugvó tömegek $\{m = m_0(1 - v^2/c^2)^{-1/2}\}$ összefüggés szerinti változását eredményezi. A dolgozat ezt a jelenséget a későbbiekben igyekszik részletesebben is megvilágítani.

18.3.3.5 Különböző minőségfoltok a térfelületen

Visszatérve az idő-tér leképezésre, látható volt, hogy a sebességvektorok egy görbült felületre mutatnak, ezekhez, a pontokhoz konkrét rendszerkonstrukciók rendelhetők, de az előzők szerint a görbült felület nem minden pontjára mutat sebesség vektor. Az előző gondolatmenetből az is kiderült, hogy a rendszerek kölcsönhatásánál a külső és a belső jellemzők változására van szükség. Ez a változás a sebességek változása aspektusából szemlélve gyorsulásként értelmezhető. Ez viszont azt jelenti, hogy az $\{A \text{ és } B \Rightarrow C\}$ rendszerek egyesülésénél a rendszerekre mutató sebességvektorok közötti műveletek nem értelmezhetők a vektorszámítás ismert szabályai szerint, ugyanis ebben az esetben $\{C\}$ rendszer vektora nem $\{A\}$ és $\{B\}$ vektor összege, vagy különbsége. A rendszerkapcsolatoknál $\{A\}$ és $\{B\}$ kölcsönható vektoroktól gyorsulásvektorok mutatnak a létrejött $\{C\}$ sebességvektor irányába. Ez a felismerés megközelíthető a következők szerint is: az idő-tér leképezés görbült felületén a rendszerekre jellemző sebesség minőségű felületi elemeket gyorsulás minőségű felületi elemek veszik körül.

18.3.3.6 A felület jellemzői

A tér-idő leképezésnél a sebességvektorok meredeksége, vagy iránya a külső és belső jellemzők arányától függ és ez az ami a rendszerek kölcsönhatása során változik. Ez az arány azonos a vektor iránytangensével, amely függvények érintői esetében is értelmezett, és értéke a függvény adott pontjára lokalizált differenciálhányadosaként adható meg. Ez az érintő, felület esetében érintő síkot jelent és a sík helyzete, iránytangensek segítségével, a változók szerinti parciális differenciálhányadosokkal adható meg.

Heurisztikus megközelítésben, ha a sebességvektorokat az idő-tér leképezés görbült felületéhez illeszthető érintősíkokként értelmezzük, akkor ezek a vektorok jellemezhetők a felület változói szerint képzett parciális differenciálhányadosokkal. A parciális differenciálhányadosok értéke lehet állandó, vagy változó. *Newton* első és második törvényét értelemszerűen alkalmazva, megállapítható, hogy ha egy változás állandó, akkor sebesség jellegű, ha a változás, változó, akkor gyorsulás jellegű. Ha a parciális differenciálhányados értéke állandó, és ezen belül még zérusértékű is, akkor az érintősík a változók által meghatározott alapsíkkal párhuzamos. Ezek a pontok a görbült felület kitüntetett pontjai, és kör-

nyezettől függően, bemélyedések, kidudorodások, nyeregpontok, és inflexiós pontok formájában jelennek meg. Ezek a pontok autentikus kifejezéssel élve a felület elliptikus, hiperbolikus, és parabolikus pontjai.

Az állandó értékű parciális differenciálhányadosokkal jellemezhető felületpontokra mutatnak az idő-tér leképezés sebességvektorai, a felület többi pontjára a leképezés gyorsulásvektorai mutatnak.

Belátható, hogy a sebesség vektorokhoz illeszthető rendszerek kötéserőssége, vagy rendszerstabilitása, a különleges pontok jellemzőitől függnék, hiszen a konkáv elliptikus pontok gödrei stabil, a konvex pontok dombjai, a nyeregpontok és az inflexiós pontok, vagy különösen a ferde helyzetű érintősíkkal jellemezhető pontok bizonytalan stabilitású rendszer állapotokat reprezentálnak. Ha magát a teljes görbült felületet vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy a rendszerfejlődés irányában lejt és a kezdeti jelentős méretű felületváltozások fokozatosan csökkennek majd a felület egyre simább jelleget ölt. Ha a felület összehasonlítjuk az „U-furkációs” fraktállal, akkor a káosz oldali sok ágra szakadó tartomány felel meg a felület erősen változó felületrészeinek, a kevés majd egy ágat tartalmazó fraktálrész, pedig a felület simuló tartományainak. Az ingamozgáshoz történő hasonlítás miatt felmerülhet, a felület potenciálfelület jellegének kérdése. A rendszerszerveződés, a rendszerek kölcsönhatása, az elemi rendszerek fluxusainak szuperpozíciója révén keletkező univerzumszintű kohéziós erőterben történik, ez a felület ebben az erőterben értelmezett, a háromdimenziós erőternek egy szelete, vagy rétege. Nem lehetetlen hogy e felület potenciálfelület, de a feltételek teljesülését a dolgozat nem vizsgálja. A dolgozat tér-idő leképezésben szereplő felülettel kapcsolatos fejtegetései a mozgás időparaméter nélküli megragadását, definiálását készíti elő, funkciója az érthető megközelítés és a belátás segítése.

18.3.3.7 A mozgás időparaméter nélküli jellemzői

Az előzők figyelembevételével a mozgás jellemzői rendszerszemléleti oldalról, időparaméter nélküli módon, az idő-tér leképezés segítségével a következők szerint ragadható meg:

- v Sebesség** $\Rightarrow$ Az Univerzum kohéziós erőterében értelmezett felület, állandó értékű parciális differenciálhányadosokkal jellemezhető pontjaiban létező függvényértékek. A sebesség az állandó divergenciával azonos.
- v Gyorsulás** $\Rightarrow$ Az Univerzum kohéziós erőterében értelmezett felület, változó értékű parciális differenciálhányadosokkal jellemezhető pontjaiban létező függvényértékek. A gyorsulás a változó divergenciával azonos.

A rendszerfejlődés háromdimenziós kohéziós erőterben zajlik, így a valósághoz közeli modell igénye esetén háromdimenziós leképezést célszerű alkalmazni. A háromdimenziós idő-tér leképezésnél a kohéziós erőter az elemi fluxusok eredőjeként értelmezett és konkrét pontra lokalizált sűrűségével jellemezhető. Az elő-

zók figyelembevételével, a kohéziós erőter sűrűség függvénye, segítségével definiálhatók a háromdimenziós idő-tér leképezésnél értelmezett mozgásjellemzők:

- ▼ **Sebesség** $\Rightarrow$ Az Univerzum kohéziós erőterében értelmezett sűrűségfüggvény, állandó értékű parciális differenciálhányadosokkal jellemezhető pontjaiban létező függvény értékek. Más megközelítésben: a sebesség az állandó divergenciával azonos.
- ▼ **Gyorsulás** $\Rightarrow$ Az Univerzum kohéziós erőterében értelmezett sűrűségfüggvény, változó értékű parciális differenciálhányadosokkal jellemezhető pontjaiban létező függvényértékek. Más megközelítésben: a gyorsulás a változó divergenciával azonos.

18.3.3.8 A mozgás és a rendszerek kapcsolata

A mozgás lényegének megragadása céljából célszerű az előzőket más aspektusból is megközelíteni.

Az elemi rendszerek teljes energiája, külső mozgási energia, az Univerzum teljes energiája belső energia. A rendszerszerveződés során az elemi rendszerek mozgási energiája beépül a magasabb rendszerszintek struktúrájába belső energiát alkotva, a magasabb rendszerszint külső energiája ismét beépül a következő rendszerszint belső energiájába, és ez így folytatódik az univerzum szintjéig, amelynek teljes energiatartalma a struktúrában megtestesülő belső energia. Ez a teljes energiatartalom azonban csak bizonyos szempontból teljes, mert nem tartalmazza az elemi szingularitásokba csomagolt létező, de ismeretlen energiahányadot. A csatolt viszony miatt, azonban ez az energiahányad a vizsgálat szempontjából állandó, és autonóm módon viselkedik, így e vizsgálatánál figyelmen kívül hagyható.

Ez a megközelítés, ha illeszkedik a valósághoz, akkor az Univerzum nagyon különös sajátosságait tárja fel, amely hipotézisként rögzítve:

- Az elemi rendszerek külső, mozgási energiájából épül fel az univerzum minden rendszere, tehát mozgásra vezethető vissza az univerzum összes struktúrája, állapota és minősége, más megközelítésben jelensége.

A mozgás idő-tér leképezés szerinti megközelítésében nem szerepel az idő, és a gyorsulás nem másodrendű, hanem elsőrendű differenciálhányadossal fejezhető ki. Ezek a differenciálhányadosok felületi, vagy térfogati leképezések esetén parciális differenciálhányadosokként jelentkeznek, és divergencia tartalmat hordoznak.

A sebesség a rendszerek állandó állapotaként értelmezhető jellemző, a gyorsulás a rendszer alrendszereinek értékkészletét változtatja, és térfogati divergencia által valósul meg. Pozitív térfogati divergencia, rendszerfogyatkozással járó gyorsulásként, negatív térfogati divergencia rendszernövekedéssel járó lassulásként értelmezhető. A divergencia származhat a rendszer állapot alrendszereinek értékkészletéből, ekkor történik a rendszer hagyományos értelemben vett gyorsítása, mert a rendszer struktúrája nem változik. A gyorsítás történhet a rendszer,

struktúra alrendszerének értékkészletéből származó, divergencia következtében is ekkor a gyorsulás egyben a rendszer bomlását, az eredeti rendszer megszűnését eredményezi. Speciális esetként kiemelésre érdemes a szimmetrikus térfogati divergenciák esete. A szimmetrikus térfogati divergenciát kibocsátó, vagy fogadó rendszer külső mozgása nem változik, ha a divergenciák által képviselt impulzusvektorok eredője zérusértékű.

Az előzőket összegezve és a külső mozgásállapot aspektusából szemlélve megállapítható:

- Pozitív térfogati divergencia esetén a rendszer fogyatkozik és gyorsul, negatív térfogati divergencia esetén a rendszer növekszik és lassul.

18.3.4 Az erő fogalmának rendszerelmélet szerinti értelmezése

A „Kohéziós tér és divergencia mezők” fejezet részben szó esett arról, hogy a természetben alapvetően két különböző típusú erőter létezik, a primer erőter közvetítő részecske nélküli, az elemi fluxusok szuperpozíciójaként létrejövő fluxus tér, a szekunder terek a különböző térfogati divergenciák által generált divergencia terek. Az erőterekhez illeszkedve primer és szekunder erők értelmezhetők.

A primer erő szerepe e megközelítés szerint a gyorsuló állapotú térfogati divergencia létrehozásában és az elemi rendszerkapcsolatok fluxus illeszkedésénél nyilvánul meg. *Newton* harmadik törvényére, a hatás ellenhatás jelenségére gondolva, az elemeknek felcserélhetőnek kell lennie, így az erőter által létrehozott, gyorsuló térfogati divergencia önmaga is erőteret generál, ezek képviselik a szekunder erőket. /A hatás ellenhatás miatt a vízfelületen kialakuló hullámokhoz hasonlóan a másodlagos erőterek harmadlagos vagy további indukált terei is létezhetnek. / Az erőter típusa, vagy osztálya a divergencia elem rendszerszintjétől függ, mint arra a dolgot a korábbiakban már utalt az univerzum kivételével minden rendszer szerepelhet divergencia elemként. Különleges divergencia elemek lehetnek az elemi szingularitások, és ha létezik, különleges lehet az általuk generált erőter is.

A belső és külső energiatartalom szempontjából két fajta divergencia jelentkezik a természetben, egyik a jellemzően struktúrával rendelkező kvantumos megjelenésű, a másik a jellemzően struktúrával nem rendelkező hullám megjelenésű divergencia. Célszerű a két esetet megvizsgálni:

- A kvantumos megjelenésű divergencia tipikus esete szerint a kohéziós erőter a rendszer gyenge láncszemét jelentő kötést feltörve a rendszer bomlását idézi elő. A bomlás során érvényesülnie kell *Newton* törvényeinek, így a részek a tömegükkel fordított arányban álló gyorsulásra tesznek szert és az erő megszűntével állapotukra az elért sebesség lesz jellemző. A divergencia azonos rendszerstruktúra esetén származhat az állapot alrendszerének értékkészletéből, ez a hagyományos szemlélet szerinti gyorsulás. A divergencia a rendszer struktúra alrendszerének értékkészletéből is

származhat, ekkor a rendszergyorsítás során új, magasabb külső mozgás-energiát, de alacsonyabb szervezettségi szintet képviselő rendszerek jönnek létre.

- Hullám, vagy rezonancia megjelenésű divergencia esetén az erő, a vektorok illeszkedéséből és a vektorok ütközéséből származik. Ezt a jelenséget úgy kellene elképzelni, mint a térkörnyezetben, a fluxus sűrűségben, a forgó mozgás által létrehozott aszimmetriákat, sűrűsödéseket, ritkulásokat, amelyek egymás megszüntetésével az eredeti állapot helyreállítására törekszenek. Valószínűsíthetően ez a jelenség interferencia jelenséggé is értelmezhető. A gyorsulás szempontjából a kvantumos, vagy a hullámszerű megjelenésű divergenciák viselkedése, a látszatra különböző hatásmechanizmus ellenére, azonos lehet.

E megközelítésben a primer erők, jellemző módon bontó erők, a szekunder erők jellemző módon építő erők, ezek alkotják azokat a bizonyos ragasztó, vagy „gluon” mezőket, amelyek a részecskéket összetartja.

E megközelítés lehetőséget ad a rendszerelmélet szerint értelmezett sebesség és gyorsulás fogalmakhoz illeszkedő erő, fogalmának megragadására és mibenlétének feltárására:

- V Az erő** $\Rightarrow$ rendszerelméleti megközelítés szerint, a primer erő más rendszer megváltoztatásának képességét, más rendszer térfogati divergenciára kényszerítés képességét jelenti. A szekunder erő rendszerek külső és belső mozgástartalom arányának megváltoztatási képességét jelenti. Felületi idő-tér leképezésnél a felület görbületeként, térbeli leképezésnél a fluxus sűrűségfüggvény térgörbületeként definiálható.

A definíció megértését keresve célszerű *Newton* második törvényének eredeti alakjából kiindulni, amely szerint „a mozgásmennyiség változása arányos a hatóerővel”. A mozgásmennyiség azonosítható az impulzussal, amely az idő-tér leképezés sebesség vektoraival azonos irányú, az előzők szerint tehát a felület, vagy a térpont érintősíkja esik, pontosabban a változók szerinti differenciáhányadosok, vagy a divergencia vektorkomponensek irányába esik, amelynek megváltoztatását idézi elő az erőhatás. Ez pedig fogalmilag azonosítható a függvény görbület tartalmi jelentésével. A görbület, felület és térfüggvény esetén a parciális differenciáhányadosokhoz illeszkedő módon értelmezhető. A görbület értelmezése egy függvény folytonos szakaszán kijelölt két közeli pontja és a pontokhoz illeszkedő érintők segítségével lehetséges. A görbület az érintők által bezárt szög és a pontok közötti ívelem hányadosának határértékeként értelmezhető. A határérték az ívelem zérushoz közeli értékeinél jelentkezik. A megértést segítheti egy hasonlat. Az egyenes vonalú egyenletes mozgás a pályagörbület hatására ébredő erő következtében, változtatja irányát, így gyorsuló mozgássá alakul, ezt teszi a változó sűrűségű tér is a mozgó rendszerrel.

Az előző fejezet következtetése szerint pozitív térfogati divergencia esetén a rendszer fogatkozik és gyorsul, negatív térfogati divergencia esetén a rendszer

növekszik és lassul. E megközelítés szerint a rendszerek között létrejövő erőhatás az egyik rendszer által a másik rendszerben létrehozott térfogati divergencia változás, az erők egyensúlya, pedig a rendszerek által kölcsönösen a másik rendszerben létrehozott térfogati divergencia változások azonosságát jelenti.

Ez a megközelítés többek között érintheti *Bóhr* atommodelljét, amely szerint bizonyos stacionárius pályákon az atommag és az elektron nem sugároznak, mert ez az energiaszint változását eredményezné, ami ellenkezik a tapasztalattal, az atomok stabil állapotával. A dolgozat megközelítése szerint az atommag és az elektronok is sugározhatnak, de egymás irányában egymás térfogati divergenciáit kiegyenlítve. Valószínűsíthetően hasonló módon közelíthetők meg a stabilnak észlelt részecske állapotok is.

19 A természet anyag előállítási módszerei

Az előző fejezet egy gondolat kísérlettel kezdődött, amelyre alapozva a dolgozat, a külső energiára támaszkodó sebességnövekedések sorozatánál fellépő tömegnövekedések lehetőségét, mint anyag előállítási módszert elveti. A módszer azért nem választható a természet számára, mert külső energiaforrás nem létezik, energiával csak anyagi rendszerek rendelkeznek, továbbá úgy tűnik, hogy az anyagszerveződés sem az alacsony sebességtartományokból a magasabb sebességtartományok felé, hanem pont fordítva az elemi rendszerek magasabb sebességtartományai felől az univerzum külső mozgástól mentes állapota felé történik. Más aspektusból közelítve a folyamatot látható, hogy az, a külső energiára alapozva a sebességnövelés irányában nem működik. Felvetődhet a kérdés, működhet-e a folyamat, belső energiára alapozva, a sebességcsökkenések irányában?

A relativitáselmélet szerint a mozgás hatására létrejövő tömegnövekedés a szokásos alakban: $\{m = m_0 (1 - v^2/c^2)^{-1/2}\}$ az összefüggésben: $\{m\}$ a mozgó tömeg, $\{m_0\}$ a nyugvó, vagy mozgatott tömeg, $\{v\}$ a mozgás sebessége. Az összefüggés alakja, és a szokásos tárgyalási mód, azt az érzést erősíti, amely szerint a tömegnövekedés a mozgás sebesség jellemzőjével van összefüggésben, de ez nem így van. A tömegnövekedés a mozgás különbséggel, a mozgáskülönbséget létrehozó erővel és ezen, keresztül a gyorsulással van összefüggésben. Ebből az aspektusból közelítve a jelenséget, felvetődhet a kérdés, hogy a gyorsulás iránya milyen hatással lehet a tömegváltozásra?

Úgy tűnik azonos nagyságú gyorsító, vagy fékező erők által létrehozott gyorsulásoknak azonos tömegváltozásokat kell eredményezni, hiszen azonos nagyságú tehetetlenségi erők jelentkeznek.

Megközelíthető ez a kérdés egy másik aspektusból is. A dolgozat virtuális energialengésként értelmezi a külső és belső rendszerjellemzők egymásba történő, átalakulási folyamatait, amely mindkét irányban lehetséges. Az egyik irányból szemlélve az eseményeket az elemi rendszer struktúra nélküli, teljes mértékben mozgási energiával jellemezhető állapota alakul át az Univerzum állapot nélküli,

teljes mértékben a belső energiával jellemezhető struktúrájába. E folyamat a megközelítés irányától függően egyidejűleg minősíthető lassuló, vagy gyorsuló folyamatként. Ugyanis a külső mozgás sebessége a legnagyobb sebesség értékekről a zéró sebességértékig lassul, a belső mozgás sebessége a zéró értéktől a legnagyobb sebességértékre gyorsul, a másik irányból szemlélve pontosan fordított a helyzet. A belső, vagy külső sebességek a folyamat során változnak, az egyik mindig lassul a másik mindig gyorsul. A rendszerfejlődés több ilyen ellentétes irányú egymás hatását kiegészítő, folyamatként értelmezhető, ezért hasonlított a dolgozat virtuális energialengéshez. Az Univerzum szintű virtuális lengések csillapítással nem rendelkeznek, hiszen az univerzumon kívül nem létezik semmi így csillapító erő sem, következésképpen az univerzum egésze nem fejlődik, és időtlen. Az Univerzum a virtuális lengései során az átrendeződés pillanatnyi helyzetének megfelelő minőségeket jeleníti meg. A minőségmegjelenítéshez nem szükséges külső energia felhasználása, ahhoz elégséges rendszerek bizonyos konstrukciókban történő együttállása. A korábbi megállapításokat is figyelembe véve rögzíthető egy újabb hipotézis:

- Az univerzum, mint egész mozdulatlan, nem fejlődik, és időtlen, virtuális lengései során minőségeket jelenít meg. A minőségek külső energiafelhasználás nélkül a rendszerek konstrukciós együttállása, rendszerkapcsolatai következtében jelennek meg. Rendszerek építkező és bomló jellegű konstrukciós együttállásai, ellentétes irányú gyorsuló folyamatokban változnak meg.

Rendszerelméleti oldalról közelítve a jelenséget az Univerzum állapota, virtuális lengés során struktúrává, a struktúra pedig állapotá alakul. A folyamat állandó energiaszinten valósul meg és az ingamozgáshoz hasonlóan, mindkét irányban gyorsul, így a megfelelő sebességértékek figyelembevételével, a külső és belső jellemzők átalakulásánál alkalmazhatónak kell lennie az $\{m = m_0(1-v^2/c^2)^{-1/2}\}$ összefüggésnek.

Célszerű e folyamat kezdő szakaszát valamivel részletesebben is megvizsgálni. Az elemi rendszerek struktúra nélküli állapotban léteznek, energiájuk teljes mértékben mozgási energia. Az elemi rendszerek kapcsolódásai kötéserők létrejöttével, valósul meg, ez az eredeti nyílt fluxus környezet megváltozását, belső és külső fluxus megosztást eredményez. A belső fluxus kialakulásával a külső fluxus relatív csökken, de ezzel arányosan megjelenik a rendszer belső energiája, vagy az adott rendszer szerinti nyugalmi tömege. Más aspektusból közelítve a jelenséget az elemi rendszerek mozgási energiájának csak egy része jelenik meg az új rendszerkapcsolat mozgási energiájaként, a rendszerkapcsolat elemi rendszerhez viszonyított sebessége csökken, de belső energiája viszont növekedik. A következő rendszerkapcsolódásoknál a jelenségek ismétlődnek, azzal a különbséggel, hogy az előző rendszerszint nyugalmi tömegei az újabb kapcsolatokban mozgatott, pontosabban lassított tömegekként szerepelnek. A folyamat elvben az univerzum szintjéig folytatódhat. Az univerzum már nem lassítható, az elemi rendszer pedig nem gyorsítható. Az univerzum és az elemi rendszer kivételével

minden rendszer bizonyos alsó és felső értékek között gyorsítható és lassítható, ez a tartomány is a rendszer szabadsági fokával összefüggő jellemző. Rendszerek külső gyorsítása pozitív térfogati divergenciák, azaz rendszerbomlás által, a rendszerek külső lassítása negatív térfogati divergenciák, azaz rendszeregyesülés által valósulhat meg. Az utóbbi folyamatnál a mozgási energiából tömeg keletkezik, az előző folyamatnál tömeg tűnik el és mozgási energiává alakul át. Más megközelítésben értelmezhető ez a jelenség a következő módon is:

- rendszerek egyesülése, a rendszerek külső sebessége és mozgási energiája szempontjából lassulásként jelentkezik és a mozgó tömeg, csökkenését eredményezi, a belső energia szempontjából ugyanez a jelenség gyorsulásként jelentkezik és a nyugvó tömeg, növekedését eredményezi. Ez a folyamat a kölcsönhatásoknál jelentkező anyagátalakulási folyamat egyik típusa.
- rendszerek bomlása, a rendszerek külső sebessége és mozgási energiája szempontjából gyorsulásként jelentkezik és a mozgó tömeg, növekedését eredményezi, a belső energia szempontjából ugyanez a jelenség lassulásként jelentkezik és a nyugvó tömeg, csökkenését eredményezi. Ez a folyamat a kölcsönhatásoknál jelentkező anyagátalakulási folyamat másik típusa.
- Szimmetrikus térfogati divergenciát kibocsátó, vagy fogadó rendszer külső mozgásállapota nem változik, mert a különböző irányú impulzusok kioltják egymás hatását. A divergencia kibocsátó rendszer mozgási állapot változása az impulzusvektorok eredőjétől függ.

Összetett jellegére való tekintettel célszerű egyszerű modell segítségével ismertetni, de más aspektusból is áttekinteni a folyamatot.

Legyen ebben az esetben „A”, „B”, „C” rendszer jellemzője a külső és belső, valamint az összes energiataralom:

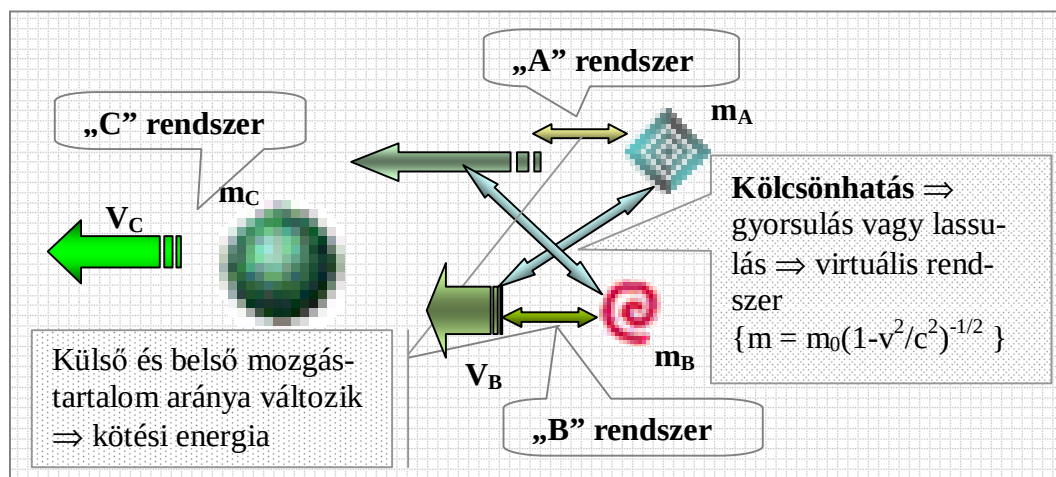
$$\{E_A = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + m_{A0} c^2\}$$

$$\{E_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + m_{B0} c^2\}$$

$$\{E_C = \frac{1}{2} m_C v_C^2 + m_{C0} c^2\}$$

Az előzőekben már felmerült, hogy új rendszer létrejöttének szükséges feltétele, a kölcsönható rendszerek külső és belső jellemzői közötti arányok változása, ez akkor valósulhat meg, ha a kölcsönható rendszerek különböző külső mozgásállapottal rendelkeznek, azaz $\Delta v = v_A - v_B > 0$. A kölcsönhatás során közös külső mozgási energiát megjelenítő rendszersebesség alakul ki, amelyhez képest az egyik rendszer sebessége a másik rendszer nyugalmi tömegét gyorsítja, vagy lassítja. Ezek a gyorsítások és lassítások a sebességváltoztatásoknak megfelelő tömegváltozásokat idéznek elő, de a tömegváltozások a mozgási energia átalakulásából származnak, így a kölcsönható rendszerek mindegyik energiakomponense megváltozik a sebesség, és a tömegarányok szerinti előjelek figyelembevételével. A változásokra jellemző algoritmus nagyon hasonlít a matematika

gyakorlatában értelmezett, determinánsok kifejtésénél alkalmazott algoritmusra. A folyamat összetett jellegét tovább növeli az a körülmény, amely szerint a stabil rendszerkonstrukciók nem egymás egész számú többszöröseiként jelentkeznek, így rendszermaradékok és esetenként külső rendszerigények is jelentkeznek. A kölcsönhatásokban minden esetben egyidejűleg jelen van a komponensek csökkenése és növekedése az arányoktól, függ az eredő változás iránya.



47. Ábra Rendszerek kölcsönhatása, a kötési energia kialakulása

Mivel a kölcsönhatások az univerzum és az elemi szingularitások kivételével minden rendszert érintenek, így az anyagátalakulás, vagy anyagkeletkezés az univerzum minden térségében egyidejűleg, minden észlelhető rendszerhez kapcsolódóan jelen van. Ez azt jelenti többek között, hogy a divergencia elemek maguk is divergencia források. Az univerzumnak vannak az anyagátalakulás szempontjából különösen aktív térségei, ezek gyorsuló, örvénylő tereként értelmezhetők. Az univerzumnak vannak zárt fluxusú, és alacsony szórt fluxussal rendelkező rendszerei is, ezek a kölcsönhatások szempontjából kevésbé aktívak, így tekinthetők az univerzum, mozgás szempontjából értelmezett stacionárius, vagy konzervatív tereiként is. E megközelítésben az univerzum folyamatai hasonlítható a bolygók alacsony sűrűségű zónáiban, például a föld légkörében lezajló időjárási folyamatokhoz.

Ha az univerzumban, csak a virtuális lengésekként értelmezett anyagátalakulási folyamat létezne, akkor léteznének szélső állapotok, periodikus ismétlődésekkel kezdeti és végállapotok. Úgy tűnik, hogy az univerzum a szélsőértékeket, vagy a periodikus ismétlődéssel jelentkező végállapotokat nem kedveli és az anyagátalakulási folyamatot időtlenné, teszi. Az Univerzum az anyagátalakulási folyamatot érzékelhetően, két „technológiai” megoldással teszi folyamatossá. A két konstrukció egyike a galaxis szintű Ouraborus folyamat, a másik a galaxis szint feletti, úgynevezett „homogenizáló” folyamat.

Az Ouraborus folyamat a fekete lyuk segítségével a rendszerszerveződés magasabb szerveződési szintjeit elért rendszereket elemi részeire bontja, és nem észlelhető térfogati anyagbuborékokba csomagolja. A csillagok a zárt buborékokat

feltörve az elemi rendszerek szintjéről újra kezdik a rendszerszervezést. Nem kizárt az sem, hogy a csillagok csak a hidrogén-hélium fúzióval kezdik ezt a folyamatot, de akkor a galaxisok peremén, vagy máshol észlelhető, vagy nem észlelhető kivitelben léteznie kell elemi szingularitásokat feltörő konstrukcióknak is. E konstrukciók megjelenhetnek nagy erejű robbanásokként, vagy sugárforrásokként, ahol látszólag a semmiből jelenik meg a valami. Hasonló objektumok lehetnek a változó galaxisok a kvazárok.

Az Ouraborus folyamat nem gyorsul, ha gyorsulna annak, jelei lennének, de ilyen jelek nem ismeretesek, ezért e folyamatban résztvevő konstrukciók csatolt viszonyban, kell legyenek.

A galaxisok nagy számban megfigyelt ütközései bizonyos homogenizáló, méretkorlátozó szerepet látnak el, amely értelmezhető egy e funkció ellátására létrejött konstrukció tevékenységeként. Ez a konstrukció a galaxis szintű rendszerek azonos forgásirányú, vagy más orientálódása következtében jön létre, eredő erőteret képezve a galaxis térben bizonyos, közeledő, és távolodó egymásba záródó ágakat alkotó áramlások, kialakulásához vezet.

Felvetődhet a kérdés a zárt és nem észlelhető térfogati anyag, és az észlelhető anyag arányait illetően? Vannak becslések az úgynevezett sötét anyag mennyiségével kapcsolatban, de ha van valamilyen minőségmegjelenítése, akkor az, nem egyezik teljes mértékben a térfogati anyagként értelmezett zárt fluxusú buborékanyaggal. Nem lehetetlen az sem, hogy a minőséget nem megjelenítő térfogati anyag és az észlelhető anyag között folyamatos átmenet létezik. A minőségmegjelenítés a rendszer belső és külső fluxusainak arányától függ, a szórt fluxus folyamatos átmenetei, pedig kézenfekvő lehetőségnek tűnik az elemi rendszerek változatos fluxus környezetére gondolva. Ilyen átmeneti anyagként értelmezhetők például a neutrínók. E megközelítésben, figyelembe véve az égi objektumok elhelyezkedését és arányát, valamint folyamatos térkitöltést feltételezve, úgy tűnik, hogy a nem vagy csak részben észlelhető anyag, döntő többségben van jelen az univerzumban, de ez az arány a szuperlengés jelensége során változhat és az univerzum egyes térségeiben, lokálisan eltérhet az átlagos értékektől.

20 Virtuális rendszerek

A „Nagy Ouraborus” rendszerelméleti szempontból egy nagyon érdekes jelenségre világít rá, nevezetesen arra, hogy az univerzum egy különös rendszerminősége a primer, vagy kohéziós tér, az EGÉSZ struktúrája és az ELEMÍ RÉS Z állapota következtében nyilvánul meg, a különös ebben az, hogy különböző rendszerek struktúra, illetve állapot elemei együttműködve új rendszerminőséget jelenítenek meg. Hasonló jelenség tűnt fel a rendszerek kölcsönhatásával kapcsolatban is. Mint az érzékelhető volt, rendszerek kölcsönhatása során az egyik rendszer sebessége a másik rendszer nyugalmi tömegét gyorsítja, vagy lassítja.

Ezek a gyorsítások és lassítások a sebességváltoztatásoknak megfelelő tömegváltozásokat idéznek elő a másik rendszer nyugalmi tömegénél. Más aspektusból közelítve a jelenséget, rendszerek kölcsönhatásánál egyik rendszer állapot eleme a másik rendszer struktúra elemével kerül kapcsolatba, ez arra hívja fel a figyelmet, hogy lehetséges a különböző rendszerekhez tartozó rendszerelemek kölcsönhatása, ami egyfajta virtuális rendszeralkotást, új közös minőség megjelenítését jelenti. Az építkező jellegű kölcsönhatások lényege a kialakuló új rendszerminőségen túlmenően a rendszerstabilitásban, a rendszerek közötti kötéserőkben keresendő, amelyek az előzők szerint értelmezhetők a különböző rendszerekhez tartozó rendszerelemek együttműködése következtében megjelenő új virtuális rendszerminőségekként.

Célszerű meghatározni a virtuális rendszerminőségekként megjelenő kötéserők lehetséges szélsőértékeit. A lehetséges kötéserők maximuma valószínűsíthetően akkor jelenik meg a kölcsönható rendszerhalmazban, amikor minden állapot elem minden struktúra elemmel együttműködik, azaz térbeli kapcsolatrendszer alakul ki, a kötéserők minimuma valószínűsíthetően a rendszerek vonal menti kapcsolódásai esetén jelentkeznek. E megközelítés szerint a kötéserők minimuma a kölcsönható rendszerek számával, maximuma pedig a kölcsönható rendszerek számának faktoriálisával, arányos jellemzővel rendelkezik. Általános esetben a kötéserők a szélsőértékek közötti átmenetként értelmezhetők. Az előzők szerint hipotézisként rögzíthető:

- A virtuális rendszerminőségekként megjelenő kötéserők maximuma az alrendszerek számának faktoriálisával, minimuma az alrendszerek számával, arányos jellemzővel rendelkezik.

A kötéserők a rendszerek belső jellemzői, így struktúra jellegűek. Felvetődhet a kérdés, a virtuális rendszerminőségek megjelenhetnek-e külső állapotjellegű módon is? Valószínűsíthetően igen, ez azonban nem a struktúra és állapot rendszerelemek, hanem a különböző rendszerminőségek, együttműködését feltételezi.

Általánosan is felvethető a kérdés, hogy a különböző rendszerek állapot, struktúra és minőség elemei milyen kombinációban képesek virtuális rendszeralkotásra? Erre a kérdésre további vizsgálatok alapján adható érdemi válasz.

E megközelítés szerint a rendszerszerveződés nemcsak a rendszerek egymásra épülő rendszerszintjeinek vonalszerű, kétdimenziós láncolatában, hanem a rendszerelemek bizonyos feltételeknek megfelelő többdimenziós kapcsolatrendszerében is megnyilvánulhat. A rendszerkapcsolatok és az így létrejövő új minőségek egy csoportja okozati összefüggésben áll a többivel, ezért alkalmazható az elsődleges és másodlagos fogalomtársítás. A másodlagos rendszerekhez és minőségeikhez a virtuális rendszerek és virtuális minőségek fogalomtársítás illeszthető, amelyek a valós és az új rendszerminőség megjelenítése szempontjából működő, rendszerek kölcsönhatásai következtében jelennek meg. A hatásellenhatás törvényre gondolva, ilyen ok okozati viszonyok sorozatszerű láncolatai is létezhetnek és így a virtuális rendszerek fokozatai, vagy szintjei is értel-

mezhetők, ami utal a rendszerkapcsolatok összetett jellegére, és hasonlóságot mutat a bifurkációs diagramm analógiájaként értelmezett, a természethez illeszkedő, „U-furkációs” fraktálhoz.

Richard Feynmann hipotézise szerint, egy részecske „A” pontból „B” pontba nem egyszerűen valamelyik neki szimpatikus utat választva halad, hanem a tér-idő minden lehetséges útvonalát bejárja. E hipotézis analógiája alapján felmerülhet a minőségek hasonló szisztéma szerinti megjelenésének lehetősége, amely szerint elképzelhető a rendszerelemek, bizonyos feltételeknek megfelelő összes párosításával létrejövő minőségmegjelenítés. A bizonyos feltételek kifejezés tartalmi vonatkozásai jelenleg nem ismeretesek. A nem azonos rendszerelemek által alkotott virtuális rendszerek, virtuális rendszerminőséget jelenítenek meg. E közelítés szerint az univerzum jelenségei valós és virtuális rendszerekhez kapcsolható rendszerminőségekként értelmezhetők, amelyek összhatása elképzelhetetlenül változatos, és számosságuk ellenére lehetőséget teremt minden rendszer, egyedi megjelenésére.

Valószínűsíthetően a virtuális rendszerek is sorozatokat alkotnak, amelyek a kombinatorika oldaláról közelíthetők meg, azzal a megjegyzéssel, hogy amíg a valós rendszerek szerveződésénél a mozgás és az idő a domináns tényező, addig a virtuális rendszereknél a tér szerepe, az egymáshoz való viszony játszik meghatározó szerepet. Példaként az apró vízcseppeken megtörő fény jelensége, a szivárvány említhető, amely nyári zápor után mindenhol ott van az égen, de a szemlélő helyzetétől függően csak bizonyos helyeken tűnik elő.

A virtuális rendszerek is kölcsönhatások által alakulnak ki, így itt is jelentkeznie kell az erőtereknél már említett reakció hullámoknak és káosz térbe, illetve káosz minőségbe merülésének. A virtuális minőségek egyes típusainak sztatikus-, sebesség-, és gyorsulás jellegű terekkel kell kapcsolatban állniuk, és léteznie kell egy átmeneti jelenségnek is az észlelhető és nem észlelhető káosz minőségek között. E kérdéskör kibontására a dolgozat nem vállalkozik.

21 A rendszerminőségek kapcsolata

A dolgozat következő befejező részeit célszerű egy megjegyzéssel kezdeni, amely szerint, ha a dolgozat eddigi megközelítései esetenként különösnek tűnhettek, akkor a most következő részek valószínűsíthetően a heurisztikus megközelítések második generációs változataiként értelmezhetők, amely nem állít, csak felmutat, felmutatja a lehetőséget.

A dolgozat szerint az elemi rendszer négy alapminőséget jelenít meg. Az energia és a tömeg a struktúrával összefüggő osztály szintű, az idő és a tér az állapottal összefüggő konkrét szintű minőségek. A (7)-(11) ekvivalencia összefüggések szerint ezek a minőségek függvénykapcsolatban állnak egymással. E függvénykapcsolatok a Planck-féle sugárzási törvény $\{ E = hf = h\omega / 2\pi \}$, és az Einstein által felismert, energia és a tömeg ekvivalencia összefüggés $\{ E = mc^2 \}$ felhasználásával, valamint egy hipotézis figyelembevételével kerültek megállapí-

tásra, amely szerint az elemi tér az elemi órajel szerint periodikus jellemzővel rendelkezik. A lényeg megértését segítené egy olyan áttekinthető modell, amely a minőségek kapcsolatát, egy más irányból megközelítve kapcsolatot teremtené a virtuális energialengés, a virtuális rendszerminőségek, és divergenciákként értelmezett mozgásjellemzők jelenségeivel is. Ha létezik, akkor célszerűnek látszik e modellt a következő gondolatmenettel megközelíteni.

21.1 A divergencia fraktál

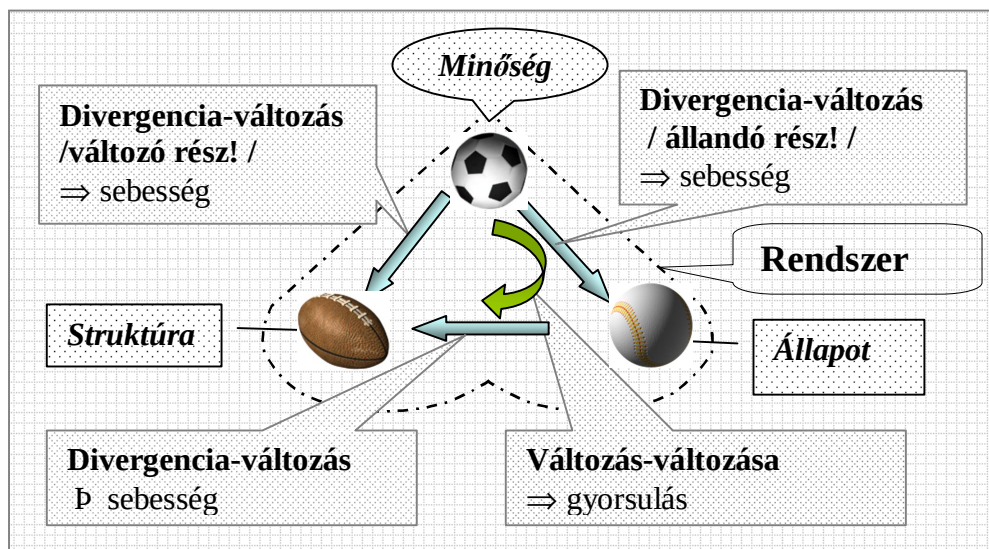
A rendszert definiáló axióma szerint: „Ha létezik olyan struktúra, amely bizonyos állapoton új minőséget produkál, akkor ezek, a struktúra, állapot és új minőség elemek összetartoznak, és rendszert alkotnak.” Ez a megközelítés a részek irányából éri el a minőséget a kettőből lett egyet.

Az egy irányából közelíti meg a kettőt a TAO filozófia, amelyre elvi eligazítás reményében célszerű figyelmet fordítani. Az Öreg Mester, Lao Ce műve a TAO TE KING, Tőkei Ferenc prózafordításában a következőt közli e szituációval kapcsolatban: „A TAO szülte az Egyet, az Egy szülte a kettőt, a kettő szülte a hármat, s a három szülte az összes létezőket. Minden létező hátán hordja a JIN-t, keblén viseli a JANG-ot, s az átható lehelet, a CSÍ teremt összhangot e két princípium között.” Ez az idézet megfelelő értelmezésben tartalmazza a rendszerelmélet lényegét és a dolgozat eddigi megállapításaival, összhangban van, sőt megerősíti az idő-tér leképezésnél alkalmazott erő definíciót is. Az idézet szerint az erő az összhangteremtő „Egy”-ben van, és ebből származnak a részek. A különböző alkalmazásokból ismeretes, hogy a CSÍ kifejezés tartalma leginkább az erő tartalmi elemeit hordozza, nemcsak fizikai, de transzcendentális értelemben is.

Az idő tér leképezésnél a dolgozat a „Nagy Egy”, az eredő fluxus-tér görbületeként definiálta az erőt. Ez az erő idézi elő a „Nagy Egy” változását, térfogati divergenciáját, amelynek van állandó és változó része ez a kettő. A változást egyfajta sebességgént, a változó változást egyfajta gyorsulásként értelmezve, az egy és a kettő által megjelent, három különös sajátossága fedezhető fel. A három elem mindegyike, „változás” azaz, sebesség viszonyban áll a másik kettővel, ugyanakkor a kettő közül az egyik a változás, változó részét képezi, tehát gyorsulás jellegű is egyidejűleg! A három elem a „Virtuális energialengések sorozata” fejezet rész megállapításai szerint, megfeleltethető a rendszer, definíció szerinti elemeinek. Az „Egy” megfeleltethető a rendszer minőségi elemének, a divergencia állandó része a rendszer állapot elemének, a divergencia változó része, pedig a rendszer struktúra elemének. E rendszermodell a rendszer eddig nem ismert lényegi sajátosságát emeli ki, amely szerint:

- A rendszerminőség térfogati divergenciájának állandó része a rendszer állapottal, változó része a rendszer struktúrával azonosítható. A rendszer elemei sebesség viszonyban állnak egymással, ugyanakkor a struktúra gyorsul és ennek ellenére a részek egységet alkotnak.

A rendszer fogalmának e megközelítésében paradoxonnak tűnő dinamika feszül, és a hagyományos szemléletmód szerint eléggé megfoghatatlan.



48. Ábra A divergencia fraktál építő eleme

A térgeometria aspektusából szemlélve a jelenséget, a rendszerelemek *Eukleidészi* térben vannak, ugyanakkor a struktúra egy ettől különböző, görbült téren keresztül is kapcsolatban van a minőséggel.

A dolgozat hipotézise szerint az elemi rész térkörnyezete periodikus jellemzőkkel rendelkezik, ezért az eredő kohéziós tér a „Nagy Egy” szintén. Ha a kohéziós tér periodikus jellemzőkkel rendelkezik, akkor a differenciálás művelete, azaz a divergencia képzés, korlátlanul ismételhető. Ez a kijelentés belátható arra gondolva, hogy a szinusz és koszinusz függvények a deriválás műveleténél egymás differenciálhányadosaiként szerepelnek.

Célszerű visszatérni a kohéziós erőterre, amely az Univerzum, mint állapot nélküli struktúra, és az elemi rendszerek, mint struktúra nélküli állapotok virtuális minőségeként, más aspektusból közelítve, az elemi terek szuperpozíciójaként azonosítható.

Képezve e virtuális minőség térfogati divergenciáját, a divergencia állandó része a rendszerállapottal, a divergencia változó része a rendszer struktúrával azonosítható. Ismételt differenciálással, divergencia képzéssel, a rendszerállapot és a rendszerstruktúra elemekből, mint a következő rendszerszint új minőségeiből újabb két rendszerállapot és rendszerstruktúra állítható elő a divergenciák állandó és változó részének szétválasztásával. Az előző módszer szerinti divergencia képzéssel kettő hatványai szerint emelkedik a rendszerszinteken megjelenő rendszerek és rendszerelemek száma. Az egyik rendszerszint állapot és struktúra elemei a következő rendszerszint új minőség elemeiként szerepelnek és kellő művelet után számuk, a végtelenhez közelít. Ez az alakzat, ismerős és hasonlítható a bifurkációs diagrammhoz, vagy pontosabb megközelítésben a bifurkációs

fraktálhoz. A hasonlóság, formai és részben tartalmi, a jelentős különbség a dinamika és a térszerkezet terén mutatkozik. Maga a folyamat minőségi értelemben a rendszerbomlás elvi folyamata, amely a kohéziós erőter divergenciáinak fraktál struktúrába rendezett alakzatával az úgynevezett divergencia fraktállal modellezhető. Az „elvi” megjelölés azért szükséges, mert a természetben a rendszerek bomlása megfelelő számú és megfelelő szintű alrendszer keletkezésével jár, erről ez a modell nem ad számot. Ha létezik, ezt reprezentálja az „U-furkációs”, vagy más megnevezéssel a természet fraktál, amely dinamikai és térgeometriai szempontból is különös jelenség.

A divergencia fraktál képzési szabálya a következő módon adható meg:

A kezdő rendszert egy fordított helyzetű „Y” betűvel modellezve, az „Y”, szétágazó ágai alá, újabb fordított helyzetű „Y”, betűket kell illeszteni, majd ezt a gyakorlatot kellő számban meg kell ismételni. A modell akkor illeszkedik a valósághoz, ha az egymást követő fokozatokban egyre csökkenő betűméretek kerülnek alkalmazásra. A betűméretek határátmenettel a zérus értékhez közelítenek, ez a mérete az elemi rendszer struktúrájának. A betűméretek csökkenésének sorozata hasonló a rendszerszintekkel csökkenő kötésezők, vagy a rendszerszintenként növekvő rendszersebességek sorozatához, de ezek határértéke különbözik a zérus és a végtelen értékektől. Ezek a sorozatok közös lényegyet hordoznak nem függetlenek egymástól, így bármelyik sorozat képzési szabályának megismerése ismertté teszi a divergencia fraktál algoritmusát. A fraktál képzési szabályának ismeretében tetszőleges eleme megközelíthető.

21.2 A divergencia fraktál tulajdonságai

A minőség divergenciájának állandó és változó részre történő szétválasztásával, keletkező rendszerrel, mint építőelemmel képzett fraktál teljes önhasonlósággal rendelkezik, és csomóponti elemei is, azonos viszonyban álnak egymással. Ez azt jelenti, hogy mindenegybes fraktál elágazás egy rendszert képvisel, amelynek elemei, viszonyítástól függően állapot, struktúra, vagy minőség funkcióban jelennek meg. A divergenciákból képzett állapot és struktúra elemek a következő divergencia szint minőségeinek funkciójába lépnek.

A divergencia fraktál amellet, hogy teljes mértékben önhasonló, még a fraktál növekedése irányában értelmezett, tengelyre szimmetrikus jellegű is, a tengely által érintett minőségből kiágazó rendszer elemek tekintetében.

A teljes szimmetria nem valósul meg, hiszen nem azonos minőségek szerepelnek a fraktál állapot és struktúra ágain.

21.2.1 A fraktál elem rendszersajátosságai

A fraktál elágazás által képviselt rendszer, mint építőelem, különös tulajdonsággal rendelkezik, amely a divergencia irányából közelíthető meg. A minőség divergenciáját állandó és változó részre osztva jönnek létre a további rendszer elemek a rendszer állapot és a rendszer struktúra. A struktúra sebesség viszonyban

van a minőséggel és az állapottal, de mivel a változás, változó része így gyorsul. Különös módon, ennek ellenére az elemek egységet, rendszert alkotnak.

A struktúra változó divergencia halmaza, vagy csokra további csoportokba is rendezhető. Képezhetők a változás változása és annak a változása, viszonyítástól függően ezek a csoportok sebesség, gyorsulás, vagy káosz jellegűek. A viszonyítás az állapothoz történik, vagy más megközelítésben a divergencia állandó részéhez viszonyulnak a divergencia változó részei. Ez a differenciaképzés rendszerszint irányú eltérően a divergencia képzés erre merőleges irányától. Ez a felismerés illeszkedik a virtuális energialengések elképzeléséhez, amely szerint a rendszerátalakulásnál a külső sebesség azonosítható a rendszerszint irányú sebességgel, a belső sebesség azonosítható a divergencia irányú sebességgel. E megközelítéshez a sebesség általános értelmezése szükséges, amely valamihez viszonyított állandójellegű változásként ragadható meg. A divergencia fraktál dinamikai szempontból szokatlan jelenség, hiszen elemeiben egymásra merőleges két dinamikai irány is található, ezen túlmenően, a változás is két szintet képvisel. A fraktál rétegei, vagy szintjei, a növekedés irányában egymással sebesség viszonyban álló inercia rendszerek sorozatát valósítja meg. A fraktál szinteken minden egyes állapot és struktúra pár egymással sebesség viszonyban álló inercia rendszer sorozatot alkothat, bár a struktúra elemek egy csoportban tartalmazzák az inercia rendszerekhez illeszkedő divergencia hányadokat, így csak a sebesség és gyorsulás minőségek jelennek meg.

21.2.2A fraktál dinamikai viszonyai

Az építőelem után célszerű a fraktál egészét szemügyre venni. A fraktál fához hasonlítható és hurokmentes gráfként is értelmezhető. A fa egyetlen ágból kettő hatványai szerinti elágazásokban folytatódik. A kettő hatványai szerinti elágazások az ismétlődő divergencia képzésekkel és a divergenciák állandó és változó részre osztásával jönnek létre. Ezek a divergenciák a természet létező rendszereit, egymásba csomagolt szerkezeteit reprezentálják, amelyek a bomlási folyamatok során keletkeznek. A divergencia képzés számával egyértelműen jellemezhető a divergencia szint és annak elemszáma. Az elemszám itt konstrukciós lehetőséget, vagy más megközelítésben az adott szinten megjelenő minőségek számát jelenti és nem a konstrukció természetben létező elemszámát. A divergencia szintek egymásra rétegződő sorozata növekvő elemszámmal, ugyanakkor csökkenő rendszerméretekké jellemezhető.

A fraktál a kétirányú differenciaképzéshez illeszkedően két dinamikai irányt képvisel:

- A divergencia szintek egymásra rétegződő sorozata az ismétlődő differenciálási műveletek eredményeként jött létre és egymáshoz képest viszonyítási szintekként, viszonyítási rendszerekként is értelmezhetők. A rendszerszintek és az általuk képviselt viszonyítási rendszerek, nem idő sze-

rinti differenciálhányadosokkal értelmezett sebesség viszonyban állnak egymással, ugyanakkor az inercia rendszerek tartalmi elemeit hordozzák.

- Az állapotot a minőség divergenciájának állandó része, amelyhez viszonyítva a struktúrát alkotó változó divergencia rész, sebesség minőségben jelenik meg. Ezek az állapot és struktúra elemekhez kapcsolódó viszonyítási rendszerek a rendszerszinteken a rendszerszint jellemzőjének megfelelő számban jelennek meg és merőleges dinamikai irányt képviselnek a divergencia képzés irányához viszonyítva.
- Elvi lehetőségként említve, a struktúra divergencia tartalma további egymással sebesség viszonyban álló csoportokba rendezhető, ezek a csoportok egymással sebesség viszonyban álló inercia rendszerekhez illeszthetők. Ezekben, a csoportokban nem szerepel időparaméter, tehát ezek sem idő szerinti differenciálhányadosokkal értelmezett sebességek és gyorsulások. Ezek a sebességek állapothoz tartozók, amelyek a korábbi fejezetek megállapításai szerint külső rendszersebességek. A külső mozgásjellemzők, viszont idő szerinti differenciálhányadosokkal is előállíthatók, amely a két megközelítés kapcsolatát eredményezheti.

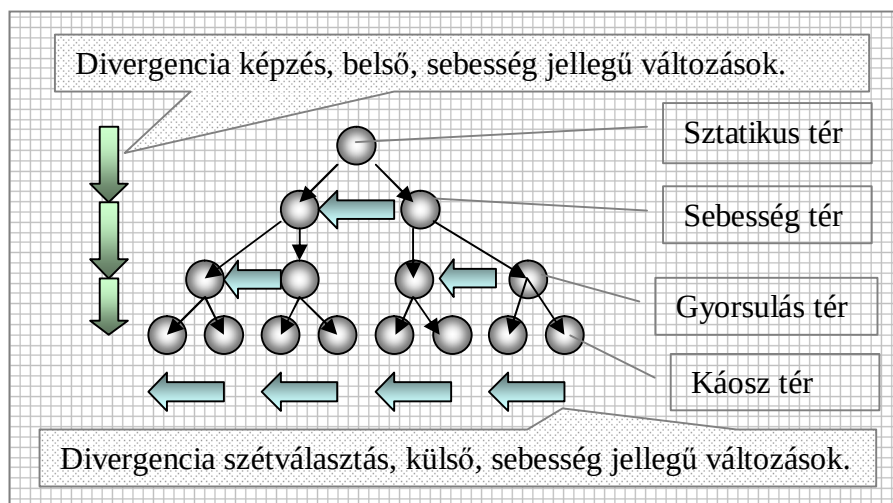
A fraktál növekedés irányában van tehát egy nem időparaméter szerinti sebesség és gyorsulásként értelmezhető változás, és vannak erre merőleges, a rendszerszinttel, azonos irányú változások. A rendszerszint irányú változások időparamétert nem tartalmazó divergencia csoportokból állnak, ugyanakkor ezek a csoportok az állapot jellemzői, és így a dolgozat előző megállapításai szerint külső mozgástartalmat jelenítenek meg. A rendszer külső mozgástartalma idő szerint vett differenciálhányadosokkal is kifejezhető. Kérdésként merül fel ezek után, hogy a divergencia fraktál különböző módon értelmezett sebesség és gyorsulás jellemzői milyen viszonyban állnak egymással?

Ez a kérdés kissé eltérő alakban már felmerült a mozgás rendszerszemléletű közelítésével kapcsolatos fejezetrészekben, a külső és a belső mozgástartalom viszonyaként. A dolgozat álláspontja szerint:

- A külső és belső mozgástartalmakat kifejező, egymásra merőleges irányú, sebességek függvénykapcsolatban állnak egymással, amely a kölcsönhatásoknál ragadható meg a mozgó és nyugvó tömegek viszonyát kifejező összefüggéssel: $\{ m = m_0 (1 - v^2/c^2)^{-1/2} \}$, amelyben $\{ m_0 \}$ képviseli a különböző viszonyítási rendszerekhez tartozó, a rendszerszerveződés folyamatában egymásba csomagolt, és így belső, mozgási energiák eredőjét. A különböző módon értelmezett sebesség értékek közötti konkrét összefüggés leképezést valósít meg. Ez a leképezés a foton rendszerszinten, fénysebességek esetén, a külső és belső sebességek azonosságát eredményezi, a belső sebesség $\{ \Sigma E_{\text{belső}} = \frac{1}{2} m v_b^2 \}$ összefüggés alapján történő származtatása esetén.
- A divergenciák állandó és változó csoportokba rendezésének művelete azonos tartalmat hordoz az idő szerinti differenciálás műveletével, így várhatóan speciális esetben, a foton rendszerszintjén a megfelelő időparaméter szerinti

differentiálási műveletekkel egyenértékű, így a létrejött sebességértékek egymásnak megfeleltethetők a különböző származtatás ellenére. Általános esetben a különböző módon származtatott sebesség értékek függvénykapcsolatban állnak egymással, amely elképzelés szerint a *Laplace* transzformációhoz hasonlítható.

A divergenciákból képzett sebességek, egymáshoz viszonyítva inercia rendszerekben értelmezett valódi sebességek, így hasonlóan az idő szerinti differenciálhányadosokként értelmezett sebességekhez, a rendszerállapothoz viszonyítva sebesség, gyorsulás és káosz minőségben jelennek meg a viszonyítási rendszerek relatív különbségének megfelelően. Belátható ez „Az észlelhető jelenségek köre. „fejezet megállapításainak figyelembevételével.



49. Ábra A divergencia fraktál dinamikai viszonyai

A jelenség összetett jellege miatt célszerű más aspektusból is összegezni az előzőket:

Rendszerek bomlási folyamata a divergencia fraktál segítségével modellezhető, amely alakját, algoritmusát tekintve hasonló a bifurkációs diagrammhoz, vagy bifurkációs fraktálhoz. A fraktál ágakra szakadása a rendszer alrendszerekre szakadását példázza a minőség irányából, ugyanakkor a másik irányban, a részek irányából szemlélve, a rendszeregyesülést szemlélteti, de nem ad számot a bomló vagy az egyesülő rendszerek számáról és típusáról, viszont a dinamikai viszonyokba betekintést enged. A divergencia fraktál a kiinduló minőségből ismétlődő divergencia képzésekkel állítható elő. A fraktál növekedési irányában a divergencia elemek kettő hatványai szerint növekednek, ez azért következik be, mert minden egyes divergenciát állandó és változó részre csoportosítunk, ezek értelmezhetők ugyanis struktúra és állapot elemekként, amelyek a következő divergencia képzésnél minőség elemekként szerepelnek. Úgy tűnik a divergencia fraktál ilyen előállítás esetén, illeszkedik a rendszer szerveződés folyamatához. A divergencia fraktál képzési módjából eredően egymásra merőleges irányban két változási sorozatot jelenít meg.

- Az egyik változási sorozat a fraktál növekedési irányába mutat és minden növekedési réteg, változás, minden második réteg, változás –változása viszonyban áll egymással, így idő paraméter nélkül is, mint egy fajta sebességek és gyorsulások értelmezhetők.
- A fraktál szintek a növekedési irányra merőlegesen helyezkednek el ebben az irányban a divergenciák állandó és változó csoportokra osztása, hozza létre a változást képviselő, és ha folytatódik a csoportosítás a változás-változását képviselő csoportokat, amik az előzők szerint értelmezve szintén egyfajta sebességek és gyorsulások. Ebben az irányban minden szinten az állapot és struktúra elem párokhoz igazodóan egy-egy dinamikai rendszer sorozat sebesség és gyorsulás kezdőelemei jelennek meg.

A fraktál növekedése irányában és az erre merőleges irányban szintenként értelmezett változásjellemzők azonos tartalmat hordoznak, és egymással kapcsolatban állnak. A szintenként megjelenő dinamikai jellemzők külső rendszerjellemzők, tehát megfeleltethetők a hagyományos időparaméter szerint értelmezett sebesség és gyorsulás minőségeknek és így kapcsolat hozható létre a két megközelítés között. Ez a kapcsolat függvénykapcsolat, amely jelenleg még csak elképzelés szinten ismert. Ha ez a kapcsolat, például a *Laplace* transzformációhoz hasonló módon, létrejön, alkalmas eszköz lehet a káosz kezdő rétegének analitikus megközelítésére. A lehetőség a két dinamikai megközelítés azonos minőségeinek különböző fokozatú differenciálhányadosokkal történő kifejezési módjában rejlik.

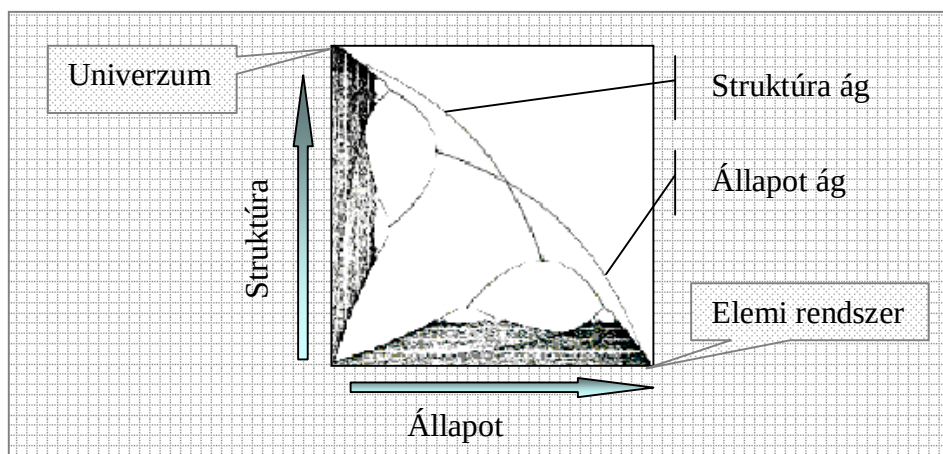
21.2.3 A fraktál megjelenése a természetben

A virtuális minőségként értelmezhető kohéziós erőteréből képzett divergencia fraktál az első elágazásnál struktúra és állapot oldali ágakra bomlik. Ezek az ágak különös módon jelennek meg a természetben, ugyanakkor a kohéziós erőter, mint virtuális minőség, az észlelő számára nem jelenik meg, nem kitapintható.

Az univerzum állapot nélküli struktúrája a divergencia fraktál struktúra ágának kiindulópontja, ez az ág tehát az univerzum felől indul az elemi részek irányában. A divergencia fraktál állapot ágának a kiinduló pontja az elemi rendszerek struktúra nélküli állapota, ez az ág itt kezdődik és az univerzum felé, növekszik. Különös, hogy a fraktál közel szimmetrikus két fél ága egymással szemben növekszik, de összhangban van a virtuális energialengések elképzelésével, amely-nél megállapítást nyert, hogy az egymást kiegészítő folyamatok ellentétes irányban gyorsulnak. Az Univerzum struktúrája és az elemi rendszerek állapota által generált virtuális minőség, a kohéziós erőter, eredményezi azt a divergencia láncolatot, amely a rendszereket alkotja, de a fraktál kezdő minőségével azonosítható első divergencia, a kezdő ág a természetben nem észlelhető, illetve nem található olyan jelenség, amivel azonosítható lenne. Különös, hogy a fraktál

kezdő ága, a „Nagy Egy”, miért nem jelenik meg a természetben, legalább káosz minőségben, miért marad kitapinthatatlan.

Az univerzum jelenségei, e megközelítésben a „Nagy Egy”, a primer, vagy kohéziós erőter divergenciáiként jelennek meg. Különös, hogy ez az elképzelés egyezik a jaki indián varázslók hagyományának elképzelésével, amely szerint a világ jelenségei nem egyebek, mint egy hatalmas misztikus sas emanációi.



50. Ábra A divergencia fraktál, állapot és struktúra ágainak illeszkedése a természethez

21.2.4A burkológörbék

A természetben megjelenő divergencia fraktál struktúra és állapot ágai, kétoldali burkológörbével rendelkeznek, amelyek a divergencia szintek szélső értékeit tartalmazzák.

Az állapot ág egyik burkológörbéje tartalmazza az adott rendszerszinthez tartozó legkisebb állandó értékű divergenciákat, a másik ága a legnagyobb állandó értékű divergenciákat.

A struktúra ág egyik burkológörbéje tartalmazza az adott rendszerszint legkevésbé változó divergenciáit, a másik ága a legnagyobb mértékben változó divergenciákat. A burkoló görbék értékei között a rendszerszinteken szereplő elemek folyamatos átmeneteket képeznek.

Zérusértékű divergenciával a zárt fluxusú buborék rendszereken túlmenően az Univerzum és az elemi rendszerek rendelkeznek, ezek a rendszerek állandó rendszerek, az összes többi folyamatosan átalakul, építkezik, vagy szétsugárzódik.

21.3 Az idő, a tér, a tömeg, és az energia

A divergencia fraktál tulajdonságai, elsősorban az ön hasonlósága és a közel szimmetrikus jellege, új felismerésekhez vezethet a minőségek kapcsolatát és mibenlétét illetően, ezért érdemes ebből a célból ismételt megvizsgálni.

A minőség divergenciáját állandó és változó részre osztva jönnek létre a további rendszer elemek a rendszer állapot és a rendszer struktúra. Ez a rendszermodell a

divergencia fraktál építőeleme. A fraktál bármely eleme hasonló az összes többihez, de a hasonlóság bármely meghatározott módon választott rendszercsoportra vonatkozóan is teljesül. Kiemelendő a hasonlóság, ugyanis a konvergens sorozatjelleg és a minőségek csoportokba rendezése miatt azonosságról nem lehet szó.

Az építőelemet jelentő rendszer minősége, sebesség viszonyban van a struktúrával és az állapottal. A következő divergencia szint két újabb rendszer létrejöttét eredményezi, amelynek már négy eleme van, és ezek a struktúra és állapot elemek a kezdő minőséggel gyorsulás viszonyban vannak. A következő rendszerszint négy-négy összesen nyolc struktúra és állapot elemet tartalmaz, amelyek káoszminőséget képviselnek, tekintettel arra, hogy a kezdőminőség viszonyítási rendszerétől kettőt meghaladó relatív távolságra vannak. A divergencia képzés száma alapján ez egy háromszintű rendszermodell, azzal együtt, hogy a minőség egy negyedik divergencia szintet képvisel. A modellnél a kiinduló minőség, a fraktál bármely részéből választható az elemek viszonya, a minőségek megjelenése nem változik. A minőségek megjelenése, tehát nem a rendszerszinttől, vagy a rendszerszinten elfoglalt helyzettől, hanem az egymáshoz való viszonytól függ alapvetően, ugyanakkor a rendszerszinten elfoglalt helyzettől, a burkológörbékhez való viszonytól, a domináns jelleg függ. A fraktál bármely eleme szerepelhet sztatikus-, sebesség-, gyorsulás-, vagy káosz minőségben az észlelő dinamikai távolságától függően. Ez a felismerés elég különös, hiszen e szerint hasonló minőségek léteznek a mikro és makro világban, egyaránt, pedig a tapasztalatok a mikrovilág tekintetében ettől eltérőek. A dolgozat szerint az eltérő tapasztalatok az esemény és a szemléltető viszonyítási rendszereinek relatív különbségével függhet össze. Ha a divergencia fraktál létezik, és illeszkedik a természethez, akkor ennek így kell lennie, hiszen a divergencia fraktál kettő hatványai szerinti szintjei, kettő hatványainak megfelelő számú, divergencia elemet tartalmaz, és a kettő hatványai szerinti tagokból álló sorozat bármelyik egymást követő tagjának, vagy tag csoportjainak aránya azonos. Hipotézisszerűen rögzítve az előzőket:

- Hasonló minőségek a rendszerelemeket képviselő divergenciák viszonyától függően, tetszőleges rendszerszinten megjelenhetnek.

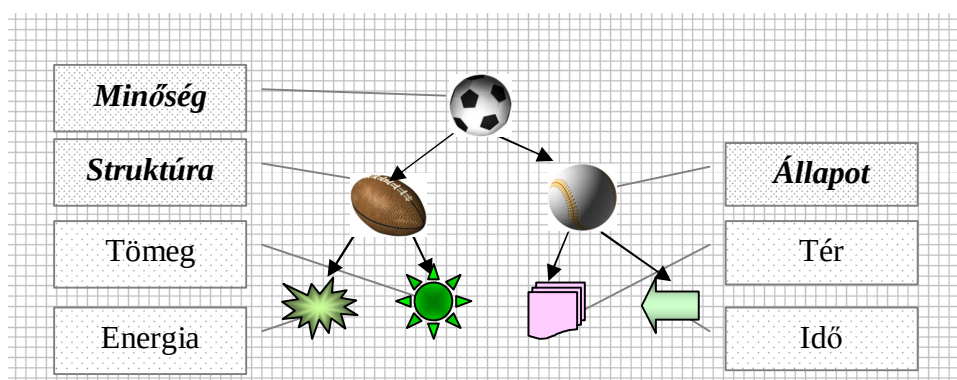
A kétszintű rendszermodell a kiinduló minőséghez viszonyítva, az első szinten sebesség, a második szinten gyorsulás, minőségeket jelenít meg. A kétszintű rendszermodell hasonló a másodrendű inhomogén lineáris differenciálegyenlet által leírt dinamikai modellhez. A minőség képviseli a sztatikus teret, az első divergencia szint struktúra és állapot elemei képviselik a sebesség teret, a második divergencia szint struktúra, valamint állapot elemei képviselik a gyorsulás teret.

Az elemi rendszer struktúrája és állapota hozza létre a négy alapminőséget, ez is illeszkedik a kétszintű modellhez.

További különös egybeesésként értelmezhető a négy ismert kölcsönhatás léte. E jelenségek alapján rögzíthető egy újabb hipotézis, amely szerint:

- A divergencia fraktál kétszintű rendszer modelljének gyorsulás minőségű állapot és struktúra elemei értelmezhetők idő, tér, tömeg és energia minőségekként.

E megközelítés szerint, a divergencia fraktál tetszőlegesen kiválasztott minőségének állandó értékű divergenciái rendszerállapot, változó értékű divergenciái rendszerstruktúra, minőségben jelennek meg. A második divergencia szinten, az előző állapot elem, divergenciájából képzett állapot elem, „idő”, az állapot elemből képzett struktúra elem, „tér” minőségben jelenik meg. A második divergencia szinten, az előző struktúra elem divergenciájából képzett állapot elem, „tömeg”, a struktúra elemből képzett struktúra elem, „energia” minőségben jelenik meg. Ezt szemlélteti a következő ábra.



51. Ábra A divergencia fraktál kétszintű eleme, a minőségek megjelenése

Ez a hipotézis akkor illeszkedik a természethez, ha a divergencia fraktál valóban létezik. A divergencia fraktál akkor létezhet, ha létezik olyan függvény, amely tetszőlegesen ismételve differenciálható, és a differenciálás műveletével létrejött divergencia elemek egymáshoz viszonyítva állandó és változó csoportokba sorolhatók. Ez a modell lényegét tekintve, egyezik a TAO filozófia szerinti világmodellel, amely szerint minden elem és minden minőség egymás ellentéteit alkotó párokból tevődik össze és ez tetszőlegesen választott jelenség, vagy méret-tartomány esetén is teljesül.

E hipotézist elfogadva az ismert minőségek és viszonyuk értelmezhetők a divergencia fraktál elemeiként és tulajdonságaiként. E megközelítés szerint:

- ▼ **Rendszerállapot:** a rendszerminőség divergenciájának állandó része
- ▼ **Rendszerstruktúra:** a rendszerminőség divergenciájának változó része
- ▼ **Az IDŐ :** a rendszerállapot divergenciájának állandó része.

Rendszeridő a divergencia fraktál, állapot ágának állandó divergenciáit tartalmazó burkoló görbéjén található értékek. A burkoló görbe értékei határátmenetben tartanak az elemi rendszer elemi idő minőségéhez, ehhez viszo-

nyítva minden minőség változik. A burkoló görbe növekvő értékei határátmenetben a végtelenhez tartanak, amely az Univerzumhoz kapcsolható rendszeridő, ehhez viszonyítva semmi sem változik.

v A TÉR a rendszerállapot divergenciájának változó része.

Értelmezhetők a rendszerszintekhez kapcsolható térjellemzők, amelyek a divergencia fraktál, állapot ágának változó divergenciáit tartalmazó burkoló görbén találhatók értékek. A burkoló görbe értékei határátmenetben tartanak, egyik irányban az elemi térelemhez, másik irányban az Univerzum minden határon túl növekvő teréhez.

v A TÖMEG a rendszerstruktúra divergenciájának állandó része.

Értelmezhetők a rendszerszintekhez kapcsolható tömegjellemzők, amelyek a divergencia fraktál, struktúra ágának állandó divergenciáit tartalmazó burkoló görbén találhatók értékek. A burkoló görbe értékei határátmenetben tartanak, egyik irányban az elemi tömeghez, másik irányban az Univerzum teljes megjelenített tömegéhez.

v Az ENERGIA a rendszerstruktúra divergenciájának változó része.

Értelmezhetők a rendszerszintekhez kapcsolható energiajellemzők, amelyek a divergencia fraktál, struktúra ágának változó divergenciáit tartalmazó burkoló görbén találhatók értékek. A burkoló görbe értékei határátmenetben tartanak, egyik irányban az elemi energiához, másik irányban az Univerzum teljes megjelenített energiataralmához.

A definíciókban szereplő minőségekkel nem jellemezhető az Univerzum egésze, ugyanis a divergenciával nem rendelkező jelenségek egy része szingularitás formában jelenik meg, ilyenek a zárt fluxusú buborékvilágok. Ez más aspektusból közelítve azt jelenti, hogy az univerzum térfogatát az észlelhető anyag nem folytonosan tölti ki. Az észlelhető anyag és a nem észlelhető, úgynevezett térfogati anyag, a térfogat állandóság által csatolt viszonyban együtt tölti ki az Univerzum térfogatát.

21.4 A divergencia fraktál létének következményei

Ha a divergencia fraktál létezik, akkor ennek következményei vannak. A következmények közül, példa jelleggel, említhetők a következők.

21.4.1 A tér és az idő kapcsolata

Célszerű megvizsgálni az $\{ E = mc^2 \}$ összefüggést a divergencia fraktál aspektusából, szem előtt tartva az összefüggés levezetésének folyamatát, amelyet vázlatosan érint „A sebesség és a gyorsulás időtől független értelmezése” fejezet rész.

Az összefüggés minden rendszerszinten érvényes, de mivel a fénysebesség szerepel, így a vizsgálat céljából célszerű egy olyan kétszintű rendszermodellt választani, amelynek ismert anyagi minőségei éppen a foton rendszerszinten jelennek meg. A modell struktúra elemeihez kapcsolódnak az energia és a tömeg mi-

nőségek, az állapot elemhez kapcsolódnak a tér és idő minőségek, továbbá a fénysebesség éppen a rendszerszint sebessége.

Rendszerelméleti megközelítésben az összefüggés a struktúra oldali minőségek viszonyát fejezi ki az állapot oldali minőségek egymásra vonatkoztatott differenciálhányadosa segítségével.

A megértést segítheti a következő értelmezés: a sebesség a térben létező út, idő szerinti differenciálhányadosa, de mint ahogy az előző fejezetek rámutatnak a foton rendszerszinten ez a sebesség valószínűsíthetően azonos a divergenciákból képzett sebességgel, amely az idő divergenciaként történő értelmezése esetén hasonló tartalmat hordoz. Más aspektusból közelítve, a dolgozat szerint, a divergenciák által képviselt sebesség- és gyorsulásjellemzők, illeszkednek az időparamétert tartalmazó, az út idő szerinti differenciálhányadosaival képzett, sebesség és gyorsulás értékekhez, akkor, ha a rendszerszint és az út koordinátái azonos léptékűek.

Ha sikerült belátni az $\{ E = mc^2 \}$ összefüggés rendszerelmélet szerinti interpretációjának lényegét, a struktúra és állapot oldali elemek kapcsolatát, akkor nyomban felmerül egy kérdés, nevezetesen az, hogy létezik-e ennek az összefüggésnek egy kvázi szimmetrikus megfelelője? Ez a kérdés teljesen kézenfekvő, hiszen a divergencia fraktál amellet, hogy teljes mértékben önhasonló, még a fraktál növekedése irányában értelmezett, minden minőségen áthaladó tengelyre közel szimmetrikus is.

Ha létezik ez az összefüggés, akkor az állapot oldali minőségek viszonyát fejezi ki a struktúra oldali minőségek egymásra vonatkoztatott differenciálhányadosának segítségével, ami tekintettel a foton rendszerszintre, éppen a rendszerszint jellemző sebessége, azaz a fénysebesség.

Hagyományos megközelítés szerint ez az összefüggés a tér és az idő viszonyát fejezi ki a rendszersebesség segítségével.

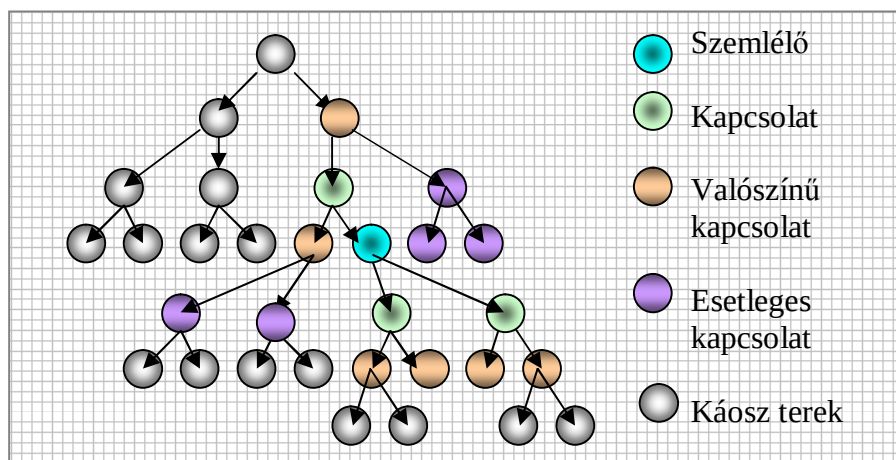
Az összefüggés alakjának konkrét meghatározása előtt célszerű felidézni a dimenzióanalízis vonatkozó útmutatásait. E szerint, az összefüggésben a változónak olyan hatványkitevőn kell szerepelniük, amely a dimenzió szempontjából helyes értéket ad, vagy más aspektusból közelítve, az összefüggésnek dimenzió nélküli alakra hozhatónak kell lennie. Az előzők figyelembevételével a tér $\{V\}$ és idő $\{t\}$ összefüggése a hagyományos jelölésekkel:

$$\{V = t^3 c^3\} \quad (17)$$

Ez az összefüggés differenciális mennyiségekre vonatkoztatva, megadja a térelemet, amelynek koordináta irányú egysége az a távolság, amelyet a fény a differenciális időtartam alatt megtesz, ez az eredmény nem mond ellent az eddigi elképzeléseknek, és bár nem hat az újdonság erejével, de minden rendszerszinten alkalmazhatónak kell lennie. A sorozatot alkotó szintidőkkel számított térjellemzők alkotják a divergencia fraktál egyik burkológörbéjének sorozatértékeit.

21.4.2 Az észlelhető rendszerelemek köre

A jelenségek sztatikus térben, sebesség térben és gyorsulás térben észlelhetők az ismert minőségekben differenciált módon, ha a viszonyítási rendszerek relatív különbsége meghaladja a kettőt, a jelenségek észlelhetősége megszűnik és fokozatosan homogén káosz minőségben jelennek meg. A káoszminőségek a fraktál növekedése, és az arra merőleges, szintirányú dinamikákhoz kapcsolódóan is megjelennek. Ezt az elvet alkalmazva a divergencia fraktál segítségével kijelölhető az észlelhető rendszerek köre. Problémaként jelentkezik a különböző divergencia ágakon létező rendszerek észlelhetősége. A dolgozat hipotézise szerint a különböző divergencia ágakon létező azon rendszerek észlelhetők egymás számára, amelyek közös divergencia elemének viszonyítási rendszere kettőnél nem nagyobb relatív távolságra található. Ez a kérdés valószínűsíthetően kísérleti úton közelíthető meg, megbízható módon.



52. Ábra Kölcsönható és észlelhető rendszerelemek köre a divergencia fraktálban

21.4.3 A táguló univerzum rendszerelméleti közelítése

A dolgozat egy előző fejezetrésze foglalkozott a táguló Univerzum modellel, mint jelenleg elfogadott elmélettel. Ellentmondásként jelentkezett a gyorsuló tágulás jelensége. A virtuális energialengések elképzelése, a mozgás térfogati divergenciákból történő származtatása, és a divergencia fraktál jellemzői alapján ez a jelenség, új a hagyományostól eltérő aspektusból közelíthető meg.

A megközelítés előkészítéseként célszerű áttekinteni néhány jelenséget:

- A távoli galaxisokból érkező fény spektrumát a földi fényforrás spektrumával összevetve az esetek többségében vörös eltolódás, néhány esetben kék eltolódás tapasztalható. E jelenséget a *Doppler* effektus alapján értelmezve alakítható ki a távolodó fényforrások elképzelése a táguló univerzum elmélete.
- A földi fényforrás fénye, vörös szín esetén közel fele annyi energiát hordoz, mint kék fény esetén.

- A fénykibocsátás az elektronhéj gerjesztett elektronjainak foton kibocsátásával, vagy az atommag bomlása során létrejövő $\{\gamma\}$ fotonok keletkezésével függhet össze. A $\{\gamma\}$ fotonok energiája, ezerszer, egymilliószor nagyobb, mint az elektronfelhő által kibocsátott fotonok energiája.
- A rendszerek egyesülését és bomlását divergencia folyamatokként szemlélve a dolgozat szerint:
 - Rendszerek bomlása, a keletkező rendszerek külső sebessége és mozgási energiája szempontjából gyorsulásként jelentkezik és a mozgó tömeg, növekedését eredményezi, a belső energia szempontjából ugyanez a jelenség lassulásként jelentkezik és a nyugvó tömeg, csökkenését eredményezi.
 - Rendszer energiaváltozása térfogati divergencia által jöhet létre.

Az előkészítést követően vizsgáljuk meg a jelenséget. Távoli galaxisok képi lenyomatainak több milliárd éves száguldozása az információ tartalom egy részének megtartása mellett különleges jelenség, amely a rendszerbomlással összefüggő, abból származó, nagy energiájú információ hordozók esetén képzelhető el. Rendszerek bomlása divergenciák keletkezésével valósul meg és a divergencia elemek gyorsulását, eredményezi. E jelenség speciális esete a szimmetrikus divergenciák impulzusainak egyensúlya, amely a divergencia forrás, vagy a divergencia fogadó külső mozgástartalmát nem változtatja meg. Rendszerek bomlása során azonos bontóerők hatnak a divergencia elemekre, amelyek tömegükkel fordított arányban lévő gyorsulásra tesznek szert. A galaxisok felületét elhagyó képi lenyomatok tömege a galaxis tömegéhez viszonyítva, elhanyagolhatóan kicsi, így amíg a képi lenyomatok fénysebességre gyorsulnak, addig a galaxisok sebessége szinte nem változik. Kijelenthető, hogy a galaxisok sebessége nem változik nagyobb divergencia elemek esetén sem, hiszen a térfogati divergencia többnyire szimmetrikus módon jelenik meg, így a kibocsátó galaxisra ható impulzusok eredője zérus kell, legyen. Az atomok $\{\gamma\}$ bomlásának becsült időtartama 10^{-16} s nagyságrendű. Ez alatt az idő alatt a galaxis kis része, a galaxisal azonos sebességű „szerkezet”, fénysebességűre gyorsul és megjelenik, mint $\{\gamma\}$ foton minőség. A folyamatra jellemző gyorsulás 10^{24} (m/s²) nagyságrendű, ami szinte elképzelhetetlenül nagy erők jelenlétére utal.

A fentiek figyelembevételével a jelenség rendszerszemléletű közelítésben a következőképpen interpretálható:

A távoli galaxis nagy energiataralmú térfogati divergenciája több milliárd éves száguldás után, alacsony energiaszintű divergenciaként érkezik meg, amely a földi megfigyelő fényforrásánál is alacsonyabb energiaszintet képvisel, a megfelelő sávok kiszélesednek, a vörös eltolódás jelensége észlelhető.

E megközelítésben a hangsúly nem a vörös eltolódás tényén van, mert ez csak részjelenség. Az induló jelstruktúra minőségeként értelmezhető vörös eltolódás nem azonos, hanem valószínűsíthetően csak hasonló a megérkező struktúra vörös eltolódásával, hiszen a jelhordozó struktúra rendszereinek változása a terjedési sebességre és így a jel hullámhosszára is hatással kell, legyen. E megközelí-

tésben a hangsúly a divergencia elemként szereplő rendszer közel 10^6 nagyságrendű energiaváltozásán van. Milyen módon következhet be ez a jelentős energiacsökkenés?

A dolgozat megállapításai szerint rendszer energiaváltozása térfogati divergencia által jöhet létre, következésképpen a $\{\gamma\}$ foton, mint divergencia a fénysebességgel történő száguldás közben önmaga is divergencia forrásként viselkedik, így nem az érkezik meg, ami kiindult, hanem annak csak egy felaprózódott, részrendszerekre bomlott része. E megközelítésben célszerűbbnek látszik a jelenséget a radioaktív bomlásokkal kapcsolatos állandók és felezési idők alapján értékelni.

Megállapítható, hogy az univerzum rendszerei az elemi rendszer és a zárt fluxusú térfogati anyag kivételével nem állandó objektumok, hanem valamennyien térfogati divergencia források, így a térfogati divergenciák maguk is divergencia források. A távoli galaxisok divergenciái változnak, és többek között a radioaktív felezési idők szerint, vagy a távolságtól függő módon is értékelhető minőségben, megváltozott információ- és energiatartalommal jelennek meg.

Ha ezek a kijelentések illeszkednek a valósághoz, akkor alaposan át kell gondolni, és át kell értékelni, mit látunk, ha látunk, mert az értékeléstől függ az eredmény.

E megközelítés alapján több kérdés is felmerülhet a távoli galaxisokból érkező információkkal kapcsolatban. Ha az információ hordozó divergencia elem foton és útközben a divergencia fraktál szerint sugározva vesz energiájából, akkor mekkora az a távolság, amely megtétele után még fotonként jelenik meg és nem egy alacsonyabb rendszerszinten? A kérdés más formában is felvethető. Konkrét távolság esetén az információhordozónak melyik rendszerszintet kell képviselnie, ahhoz hogy a folyamatos szétsugárzódás ellenére még észlelhető foton rendszerszintet képviselve érkezzon meg. Ezek a kérdések megválaszolatlanul sem haszontalanok, hiszen felvillantják a jelenség szokatlan nézőpontból történő szemlélésének lehetőségét.

Visszatérve a gyorsulva táguló univerzum kérdésére, az előzők alapján újabb értelmező teória körvonalazható, amely a jelenséget nem az elfogadott módon közelíti. A dipólus jelleggel és a divergencia forrásokkal kapcsolatos teóriák:

- Az előző fejezetekben vázolt teória szerint a galaxisok egyfajta dipólus jellegű erőterben történő véget nem érő, homogenizáló hatású mozgásával, a pályagörbület eredményeként fellépő gyorsulással függhet össze az univerzum észlelhető inflációs jellege.
- Az információhordozó divergenciák, mint divergencia források elképzelése a jelenség új aspektusát villantja fel, amit érdemes megvizsgálni. Célszerű feltenni egy kérdést a *Doppler* jelenséggel kapcsolatban, nevezetesen azt, hogy az észlelő és a jelforrás szerepe felcserélhető-e? A dolgozat álláspontja szerint igen, ami azt jelenti, hogy az észlelő és a jeladó egymáshoz viszonyított relatív mozgásától függően jelenik meg a vörös, vagy a kék eltolódás jelensége. A jelenség értékelésénél evidens tényként fogadjuk el a jel állandó jel-

legű mozgásállapotát, de ez koránt sincs így, hiszen a rendszerszemléletű megközelítés szerint a távoli galaxisról érkező jel a folyamatos divergencia kibocsátás következtében permanensen fogyatkozik és gyorsul, a jelforráshoz, önmagához és a szemlélőhöz viszonyítva. A folyamatos gyorsulás sem eredményezhet azonban, foton divergencia elem esetén a rendszerére jellemző fénysebességnél nagyobb sebességet, így a folyamatos gyorsulás folyamatos görbült pályán történő haladást kell, jelentsen, hasonlóan a dipólus modellnél említettekhez. A fentiek szerint a jelenséggel kapcsolatban következő értelmezések adhatók:

- A galaxisok gyorsuló ütemben távolodnak a földi megfigyelőtől, a foton állandó sebességgel halad. Ez a jelenleg elfogadott hipotézis.
- A galaxisok és a földi megfigyelő relatív helyzete közel állandó, de a foton görbült térben terjedve folyamatosan gyorsul a jelkibocsátóhoz, önmagához, és a földi megfigyelő fényforrásából kilépő foton viszonyítási rendszeréhez viszonyítva is. A vörös-eltolódás, a jel gyorsuló állapotával függhet össze.

A dolgozat álláspontja szerint a második értelmezés illeszkedik jobban a természet jelenségeihez, és ha ez így van, akkor ennek más információhordozó divergencia elemek esetében is így kell lennie, tehát például röntgensugárzás, vagy a rádióhullámok tartományában is léteznie kell a *Doppler* jelenségnek. Végül fel kell ismerni a hasonlóságot a *Newtoni* fizikai gondolkozásmód és a relativitáselmélet képviselte fizikai gondolkozásmód viszonya, valamint a *Doppler* jelenség hagyományos, és rendszerelméleti megközelítése közötti viszonyban. A relativitáselmélet elvetette a tömeg állandóságának hipotézisét, a rendszerelméleti megközelítés, pedig a *Doppler* jelenségnél elveti az információhordozó jel, vagy más szóhasználatkal élve az információhordozó divergencia elem állandóságának hipotézisét. A dolgozat álláspontja szerint az információhordozó jel, nem állandó, hanem divergencia forrásként fogyatkozó, és a fogyatkozással összefüggésben, gyorsuló jellemzőkkel rendelkezik. E hipotézis alapján ismételten meg kell vizsgálni a *Doppler* jelenségnél esetlegesen fellépő következmények tartalmát és ennek figyelembevételével, a természethez a jelenleginél jobba illeszkedő univerzumkép alakítható ki.

22 A rendszerfüggvények

A dolgozat rendszerelméleti alapozással kezdődik, rögzíti az univerzum rendszerszemléletű megközelítését lehetővé tevő axiómákat. Ezen axiómák egy része peremfeltételként jelentkezett másik része a vizsgálatok során merült fel. A dolgozat az univerzum rendszereinek, rendszerfejlődésének többféle aspektusból történő közelítése során számos felismerést és hipotézist rögzít, amelyek egymástól lineárisan nem mind különböznek, vagy esetenként pontosítják, meghaladják az előzőket. Ezekből, a felismerésekből kirajzolódott egy, a tárfogati di-

vergenciák által csatolt, és folyamatosan változó szerkezetekből építkező, dipólus jellegű, önszabályozó mechanizmusokkal működő univerzum kép.

A dolgozat végén, a hipotézisekre és észrevételekre alapozva, a kezdeti és a vizsgálódások során felmerült axiómákat ismételten felülvizsgálva, lehetővé vált azok új aspektusainak felismerése, a rendszerszerveződés matematikai modelljének vázolása. A modell interpretálása nem általános formában, hanem célirányosan a háromdimenziós, időparaméteres környezetre ültetve történik. A következő modell, autentikus módon nem bizonyított, heurisztikus, hipotézis modell:

Ha létezik egy $\{ F(x,y,z,t) \}$, derékszögű koordinátákkal és „t” időparaméterrel, vagy észlelhető minőséggel jellemezhető függvény, akkor az „ $\mathfrak{R}(F)$ ”, „ $\mathfrak{R}(D)$ ”, „ $\mathfrak{R}(f)$ ”, függvények, „ $\mathfrak{R}$ ” rendszer rendszerfüggvényeiként értelmezhetők az alábbiak szerint:

- Az „ $\mathfrak{R}(F)$ ”, függvény egy rendszersorozat, vagy divergencia fraktál, kezdő minőségét képviseli, amelynek térgörbületeként definiálható a rendszererő.
- A rendszer struktúra elemét, és a divergencia fraktál következő szintű struktúra ágának kezdő minőségét képviseli:

$$\{ \mathfrak{R}(D_S) = \text{Változó rész (Div } (\mathfrak{R}(F))) \}$$
 A függvény jelentése: $\mathfrak{R}(F)$ divergenciájának változót tartalmazó tagjai.
- A rendszer állapot elemét, és a divergencia fraktál következő szintű állapot ágának kezdő minőségét képviseli:

$$\{ \mathfrak{R}(D_A) = \text{Állandó rész (Div } (\mathfrak{R}(F))) \}$$
 A függvény jelentése: $\mathfrak{R}(F)$ divergenciájának állandó értéket képviselő tagjai.
- A rendszerminőség terek szerinti elemeit tartalmazó függvény:

$$\{ \mathfrak{R}(f) = \Sigma(\mathfrak{R}(F)\delta / \delta t^n) \}$$
 A függvény jelentése: $\mathfrak{R}(F)$ összes idő változó szerint képzett differenciálhányadosait képviselő tagjai.
 - o Sztatikus términőséget képviselnek $\mathfrak{R}(f)$ változót nem tartalmazó elemei.
 - o Sebesség términőséget képviselnek $\mathfrak{R}(f)$ elsőfokú változót tartalmazó elemei.
 - o Gyorsulás términőséget képviselnek $\mathfrak{R}(f)$ másodfokú változót tartalmazó elemei.
 - o Káosz términőséget képviselnek $\mathfrak{R}(f)$ harmad és magasabb fokú változót tartalmazó elemei.

A fentiek alapján a rendszerfejlődés, rendszerek egymásba épülése a rendszerfüggvények szuperpozíciójaként értelmezhető.

23 Összefoglalás

Az almát fogyasztó, általában nem gondol annak alkotóelemeire, amelyekből az alma építkezik így például az alma ropogósságát előidéző sejtszerkezetre, az ízekért felelős aromás vegyületekre, a vegyületeket alkotó molekulákra, a molekulákat alkotó atomokra és így tovább. A fogyasztó az almát, gasztronómiai szempontból ételként, vagy forgalmazásra szánt áruként, esetleg növénynemesítésre szánt fajtaként szemléli, de szemlélheti az univerzum kicsi összetett szerkezeteként is. Ilyen módon az alma egy alrendszerekből építkező szuperrendszerként jelenik meg. E szemlélet a rendszerszemlélet, amely a rendszer alapvető ismérveivel kapcsolatos axiómákra épül. A rendszerszemlélet a jelenségeket a rendszer elemei szerinti hármasságukban vizsgálja. E gyakorlat szerint a jelenségeket olyan új minőségekként értelmezi, amelyeket bizonyos állapotban lévő struktúrák jelenítenek meg, vagy más aspektusból nézve generálnak. E teória szerint az összetartozó struktúra, állapot és a generált új minőség alkotja a rendszert. A rendszerminőség és a struktúra egymásra hatása következtében megjelenő új minőség független az őt létrehozó elemektől, azokból nem levezethető jellemzőkkel rendelkezik, így szinte a semmiből jelenik meg. Ezek a szinte semmiből jövő új minőségek egymásba épülve egyre újabb és újabb struktúrákat, állapotokat és új minőségeket, azaz rendszereket hoznak létre, ezekből áll az Univerzum. Ez a folyamat a részek irányából szemlélve az anyagszerveződés, vagy más szóhasználattal élve az anyagfejlődés folyamata.

Az Univerzum rendszerei, mint jelenségek, a különböző rendszerszintekről kisugárzott, különböző időpontban és különböző minőségben érkező jelekként észlelhetők. A jelenségek felismerését, az észlelés és az értékelés teszi lehetővé. Az észlelés, de még inkább az értékelés az objektív korlátok mellett döntően az értékelő ismeret szintjétől függ. A jelenségek észlelését és értékelését, alkalmas eszköztárként segítheti az axiómákra alapozott teoretikusan felépített rendszerelmélet. A szakirodalomban, számos esetben található hivatkozás a rendszerekre, a rendszerelméletre, de nem lelhető fel a rendszer definíciószerű megragadása, és a rendszeraxiómák meghatározása, vagy a gyakorlatban használható metodika ismertetése. A dolgozatban szereplő axiómák a rendszer fogalmának definiálása mellett rögzítik a rendszerelemek felismerésének módját is. Az egyes rendszerelemek az új minőségre gyakorolt konkrét, vagy osztály szintű hatásuk alapján minősülnek struktúra vagy állapot elemnek. A rendszeraxiómák szerint az új minőség nem származtatható a struktúra, vagy az állapot minőségi elemeiből, azoktól független és azokra nem képes visszahatni. Tekintettel arra, hogy az egymást alkotó rendszerek, szintenként, dinamikai szempontból önálló viszonyítási rendszert képviselő forgó, mozgó, keringő szerkezetek, ezért tisztázni kell a mozgás és főleg a többszörös mozgáskülönbségek hatását a rendszerek közötti

hatásterjedésre, ez egyben eligazítást ad a rendszerfejlődés sajátosságait illetően is. Az alrendszerek új minőségének magasabb rendszerszinteken történő hatása, illetve észlelhetősége terén a dolgozat két felismerést rögzít:

- Dinamikai rendszerekhez illeszthető matematikai modellek vizsgálata alapján a dolgozat arra a következtetésre jut, hogy a rendszerek új minősége az esemény és az észlelő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függően nyilvánul meg.
- Rendszer új minősége alrendszereinek mozgása által nyilvánul meg. Az alrendszerek mozgása a rendszeridő elteltével homogén hatást, homogén új minőség megjelenését eredményezik a külső szemlélő számára. Szuperrendszer új minősége rendszeridejénél nagyobb észlelési idő alkalmazása esetén érzékelhető, ennél kisebb észlelési idő esetén az alrendszerek minőségei jelennek meg egyedi, vagy összesített jel alakjában.

A dolgozat a rendszeraxiómák, és a segítségükkel alakot öltött hipotézisek eszközészetével szemügyre veszi az univerzumot, mint alrendszerekből építkező szuperrendszert és a rendszerszintek elemszámának, tömegarányainak ismétlődése alapján arra a következtetésre jut, hogy az a számtani sorozatokhoz hasonló szerkezetet mutat. E sejtést hipotézisként kezelve a dolgozat egy az eddigiektől eltérő, rendszerszemléletű univerzumképet vázol. Ez az univerzumkép illeszkedik a tudomány jelenlegi szintjén természeti törvényként elfogadott törvényszerűségekhez, és ismeretekhez. A dolgozat nem állítja, hogy a létező univerzum olyan, mint a vázolt modell, de felmutatja annak lehetőségét.

A dolgozat a létező valóságból indul ki, amelynek legkisebb eleme sem lehet kisebb, mint zérus térfogatú és nem lehet gyorsabb, mint fénysebességű. Ezt a kijelentést hipotézisként kezelve újabb hipotézisként adódik, ha létezik az univerzumot alkotó alrendszerek sorozata, akkor az a tapasztalat szerint monoton és az előző hipotézis szerint korlátos. Ha egy sorozat monoton és korlátos, akkor létezik határértéke. A dolgozat ezen, képzési szabálya alapján nem ismert sorozat alsó határértékeként az elemi rendszert definiálja, majd az Univerzum felső határérték jellegének felismerésével, e fogalmakat a további vizsgálatoknál, mint szélsőértékeket alkalmazza, hasonlóan, mint a matematikai gyakorlat a zéró és a végtelen gondolati konstrukciókat. A dolgozat elemi rendszer elképzelése, egyezik *Démokritosz* elemi, tovább nem osztható alkotórész elképzelésével.

Az elemi rendszer jellemzői a jelenlegi tudományos ismereteket felhasználva az univerzum rendszersajátosságainak vizsgálata során felismert egyetlen hipotézis, segítségével meghatározhatók. E hipotézis szerint az univerzumot építő alrendszerek sorozatának kezdeti elemei csökkenő méretekkel és növekvő sebességekkel jellemezhetők. Az előzők szerint, ha az elemi rendszer létezik, akkor az, szélsőértéket képvisel. Ha az elemi rendszer szélsőérték, akkor zérushoz közeli

méretekkel, pontszerű struktúrával, és a szélsőértékként feltételezett, fénysebességű mozgás állapottal jellemezhető. A dolgozat rámutat arra, hogy a létező valóság az elemi rendszer új minőség oldalán helyezkedik el, így a további információ hordozó részecske hiányában az elemi struktúra és az elemi állapot a rendszeraxiómák szerint nem észlelhető, csak teoretikusan közelíthető meg. Mivel a struktúra pontszerű, így mozgása egyedül forgó mozgásként képzelhető el. A rendszeraxiómák szerint az elemi rendszernek a struktúrával kapcsolatba hozható osztály szintű és az állapottal kapcsolatba hozható egyedi szintű új minőség elemekkel kell rendelkeznie. A dolgozat az elemi rendszer osztály szintű új minőségeként azonosítja az elemi energiát és az elemi tömeget, egyedi új minőségeként azonosítja a forgás szögsebességéből adódó órajelet és a forgás hatására létrejövő fluxus teret. A dolgozat hipotézisként kezeli azt a megállapítást, amely szerint, ha anyagi struktúra forog, akkor változást idéz elő környezetében. Ezt a változást a dolgozat nem autentikusan, de a vizsgálatok szempontjából praktikus fluxus térnek nevezi. Ez a fluxus tér anyagi jellemzőkkel rendelkező, a forgásból eredően periodikus, vektortér, amely más hasonló terekkel kölcsönhatásra képes, ugyanakkor az elemi, illetve a szélsőérték jellegből következően nem tartalmazhat részecskéket, további alrendszereket. E vektortér ad lehetőséget más rendszerekkel történő kölcsönhatásra, a kölcsönhatások alkalmával az elemi minőségek megnyilvánulására. Ez a gondolat a kulcs az erőterek rendszerszemléletű megközelítéséhez. Az elemi rendszer környezetét alkotó vektortér jellemzésére a dolgozat bevezeti a vektortér skaláris fajlagos fluxusát jellemző $\{\Omega_{(R, \theta, \varphi)} = \Omega(\theta, \varphi)/\omega\}$ függvényt, amelynek elemzése rávilágít arra, hogy az elemi rendszer környezete a struktúra forgó mozgásának változatossága miatt igen változatos lehet. Az elemi rendszer környezete, a fluxus tér alakja eloszlás függvényvel adható meg. Tekintettel arra, hogy az elemi rendszer fluxus tér környezetének segítségével kerülhet kapcsolatba más rendszerekkel, így a különböző környezetű elemi rendszerek a kölcsönhatások során, különböző módon viselkednek és ezzel különböző új minőséget, jelenítenek meg, amely eloszlás függvényvel megadható elemi rendszerek halmazának létezését jelenti. A dolgozat arra a következtetésre jut, hogy közös osztály minőséggel, de különböző egyedi minőségekkel rendelkező elemi rendszerek meghatározott eloszlású halmaza létezik. A dolgozat meghatározza az elemi rendszer energiamennyiségét, tömegét, órajelet és a környezetét alkotó vektorteret. Az összefüggésekben a négy rendszerminőség szerepel, így az ismert energia-tömeg ekvivalencia összefüggés mellett a dolgozat megállapítja az energia és idő-, a tömeg és idő-, a tér és idő-, a tér és energia-, valamint a tér és tömeg ekvivalencia összefüggését is. A térfüggvények az állandó forgó mozgásból eredően, hipotézis szerint periodikusak, amelyek argumentumában változóként szerepel az energia és a tömeg, ezért állapítja meg a dolgozat, hogy a négy elemi minőség közül az órajel, mint időegység állandó, a tér periodikus, továbbá az energia és a tömeg ciklotetrikus jellemzőkkel rendelkeznek. Ez azt jelenti, hogy az energia és a tömeg nem folyamatosan nyilvánul meg, ami furcsának tűnik, de összhangban van a *Planck-*

féle sugárzási törvénnyel. E teória szerint az idő anyaghoz kötötten létező minőség, hasonlóan a tér sem önállóan létező térfogatot, vagy térrészt jelent, hanem anyaghoz kötött minőséget. Az elemi rendszer szélsőérték jellege, a fénysebesség alapján történő származtatás esetén, az elemi időegység szempontjából, megkérdőjelezhető. A gigahertzes tartományban működő rezgőkörök létezése, forgó mozgásból történő származtatás esetén a fénysebességet meghaladó sebességtartományok létrejöttére utal. Ez az ellentmondás felveti a kiinduló hipotézisek helytállóságának a kérdését, például a fénysebességgel forgó elemi struktúra, vagy a *Planck*-féle energiakvantum szélsőérték jellegét, de nem érinti a rendszerelméleti összefüggések helytállóságát.

Ha az elemi rendszer létezik, akkor ennek következményei is léteznek. E következmények közül a dolgozat két esetet említ, ezek a finomszerkezettel és az elemi szingularitással kapcsolatosak.

- A dolgozat az elemi részek tartományába eső rendszerszintek tömegarányai alapján azt valószínűsíti, hogy a hidrogénatom és a foton közötti anyagi finomszerkezet, a foton és az elemi rendszer közötti rendszerszinteknél várhatóan megismétlődik. Ez azt jelenti, hogy az elektronnak, a neutrínónak, a bozonoknak és a fotonnak is finomszerkezete lehet.
- A dolgozat az elemi rendszer tartományában létező fullerén szerű kapcsolatok, és szerkezetek létezésének lehetőségére mutat rá. A fullerének szerkezete az optimális illeszkedés miatt nagy kötőerők létrejöttét teszi lehetővé. Tapasztalat szerint a mágneses rudak ellentétes pólusukkal vonzást gyakorolnak egymásra és megfelelő illeszkedés esetén a mágneses fluxusok, egyesülnek, az egyesülés következtében szóródásuk csökken. Az elemi rendszer tartományában is létezhetnek a mágnes rudak illeszkedéséhez hasonló fluxus illeszkedések, amelyek a fullerén szerű szerkezetek esetén nagyarányú zárt fluxust és csak minimális szórt fluxust eredményezhetnek. Mivel az elemi rendszerek fluxus terük által képesek kölcsönhatásra, és a kölcsönhatás által képesek minőségeik megjelenítésére, így a szórt fluxus észlelési határérték alá csökkenése esetén az elemi rendszerek említett csoportja kikerül az észlelési tartományból szó szerint, eltűnik, térfogati anyagként, vagy minőségeit csak részben, a szórt fluxussal arányosan megjelenítő szerkezetként létezik tovább. A zárt buborék világ, vagy más aspektusból térfogati anyagra nem hat a tömegvonzás, nem rendelkezik tehetetlenséggel, így ütközéskor fénysebességre gyorsul. A térfogati anyag a kötőerők szintjéig összenyomhatatlan, átláthatatlan, minden irányban fénysebességgel mozgó, közegellenállással nem rendelkező, viszonyítási rendszerként nem használható, ideális hatásközvetítő. A térfogati anyag magába zárja az alkotó elemek minőségeit, amely a kötések felszakadása esetén a semmiből előtűnő anyagminőségek robbanásszerű megnyilvánulásaként jelentkeznek.

A dolgozat ezen előzmények után a rendszerszerveződés makró tartományai felé fordulva a galaxist, mint önálló rendszert és egyben rendszerszintet teszi a vizsgálat tárgyává.

Egy-egy galaxist sok milliárd csillag alkot. Ezek a csillagok a rendszerükbe tartozó bolygókkal, holdakkal, üstökösökkel, bolygóközi állományokkal együtt, egy fejlődési szintet elérve többnyire spirál pályán közelítenek a galaxis központi részén működő fekete lyuk felé, amelyik elképesztően nagy gravitációs erőterével, szétporlasztva, magába szippantja őket.

Honnan jön az anyag és hová tűnik, hiszen a legalapvetőbb tapasztalatok a természettel kapcsolatban a különböző megmaradási tételekként fogalmazhatók meg. További kérdések is felmerülnek, miért nem gyorsul a folyamat, ha gravitációs erőhatás mozgatja? Megfigyelések szerint a galaxis forgása nagyobb, mint az, az észlelhető anyagmennyiségből következne, de akkor hol van a sötét anyag, ami ezt előidézi?

Válasz adható a kérdések egy részére, feltételezve, hogy a fekete lyuk elemi szingularitásokat, gyárt a beáramló anyagból. Az elemi szingularitások önmagukba záródó fluxus terük miatt energiát, tömeget nem jelenítenek meg, így a fekete lyuk irdatlan gravitációs erőtere hatástalan irányukban és könnyedén elhagyhatják annak környezetét, egy a centrumtól a galaxis peremi részei irányába mutató áramlást hozva létre. A centrumtól távolabbi részeken aztán újabb csillagok keletkeznek és beindul az elemi szingularitások feltörésének, és a rendszerszerveződésnek ismétlődő folyamata, egy a centrum irányába mutató áramlást létrehozva. A fekete lyukban energia és tömeg képletes értelemben vett becsomagolása, a csillagokban, pedig energia és tömeg kicsomagolása történik.

A dolgozat ezt a részben észlelhető, részben nem észlelhető kettős anyagátalakulással járó önmegújító folyamatot, az ősi egyiptomi civilizáció elképzelése alapján „Ouraborus” folyamatnak nevezi és az anyagáramlást erővonalak mentén feltételezve, tágan értelmezett dipólus jellegű térhez, hasonlítja.

A dolgozat választ keres arra a kérdésre is, hogy miért nem gyorsul az anyagátalakulás körfolyamata, ha azt a fekete lyuk gravitációs erőhatása idézi elő, hiszen *Newton* második törvénye értelmében a folyamatnak gyorsulnia kellene. A kérdések megválaszolhatók, az ellentmondás feloldható két újabb hipotézis bevezetésével. Az egyik hipotézis szerint az „Ouraborus” folyamat észlelhető és nem észlelhető ágainak, csatolt viszonyban kell lenniük és ez által érvényesülniük, kell a megmaradási elveknek, azaz a fekete lyuk annyi anyagot nyel el, amennyi a csillagokban keletkezik. Ebből következik a másik hipotézis, amely szerint az „Ouraborus” folyamatban szereplő energiák összefüggésben vannak. E második teória szerint, tehát a folyamatban szereplő gravitációs energia, az elnyelt és a keletkezett energia, valamint a galaxis tömege által képviselt mozgási és egyéb energiák összefüggnek, és mivel a galaxis energetikailag önálló egységnek tűnik, így ezeknek egyensúlyban kell lenniük. A gravitáció szempontjából aktív rendszereket áttekintve a dolgozat olyan heurisztikus következtetésre

jut, amely szerint a rendszerek gravitációs energiája azonos energiaváltozásukkal, azaz térfogati divergenciájuk összegével. E teória szerint a gravitáció szempontjából aktív rendszerek energiája és tömege nem állandó, azaz a rendszer, kialakulása pillanatától szétsugározza energiáját és tömegét. A rendszerek tehát egy domináns mag részből és folyamatosan szétsugárzott az univerzum távoli tartományai felé száguldó, és a gömbhéj növekedésével arányosan csökkenő sűrűségű sugárzóna környezetből állnak. A rendszerek szétsugárzott energiája és tömege kapcsolatot teremt a rendszerek között, és lehetővé teszi az újabb rendszerszerveződést.

Természetesen felvetődik a kérdés, hogy a gravitációs kölcsönhatás említett megközelítése nem ellentétes e *Newton* gravitációs törvényével? A dolgozat arra a következtetésre jut, hogy a gravitációs kölcsönhatás, gravitációs energia oldaláról történő megközelítése *Newton* gravitációs törvényének differenciális mennyiségekkel történő kifejezését eredményezte.

A dolgozat érintőlegesen vizsgálja az univerzum rendszerszintjét is, annak tudatában, hogy a struktúra és állapot oldalán elhelyezkedve, a beláthatatlanul nagy rendszeridő következtében rendszerminőségéhez nem lehetséges a hozzáférés, az univerzum rendszerminőségének észlelés.

A jelenleg általánosan elfogadott nézet szerint az egész univerzum egy felfúvódó léggömbre hasonlít, amelynek felületén mért távolságok állandóan növekednek. Ebből következtetnek arra, hogy a ma látható tágulás valamikor az idők kezdetekor egy kis térrészbe koncentrált és ebből az állapotból robbanásszerűen terjedt szét. Ez az alapja a Világ keletkezésének és mai formájába fejlődését tárgyaló Ősrobbanás elméletének, és az erre épülő úgynevezett inflációs modellnek. A dolgozat rámutat arra, hogy a bizonyítékul szolgáló jelenség, amely az atomok színképében, az objektumok becsülhető távolságával arányosan növekvő vörös eltolódást idéz elő, nem adja az inflációs modell egyértelmű és megdönthetetlen bizonyítékát. Túl azon a tényen, hogy tapasztalatok szerint az univerzum nem gömbhéj szerkezetű, további ellentmondások is arra utalnak, hogy az inflációs modell nem illeszkedik megfelelően a valósághoz.

Az elmélet ilyen zavaró ellentmondása az univerzum, gyorsuló tágulásával kapcsolatos nézet, ha ugyanis a „Nagy Bumm” idézte elő a tágulást, akkor *Newton* második törvénye értelmében nem gyorsulhatna, ha meg gyorsul állandó erőhatásnak kell léteznie, de a gravitáció pontosan, ellenkező irányban hat, más erőhatás meg e pillanatban nem ismeretes. Egy másik ellentmondást takar a közelmúltban bejelentett tudományos szenzáció, amely szerint egy közeli galaxist gravitációs lencseként használva sikerült egy tizenhárommilliárd fényév távolságban lévő galaxis fényjeleit észlelni. Az Ősrobbanás idejét tizennyolcmilliárd évvel korábbi időpontra helyezve, és az eseményt leíró matematikai modellt megvizsgálva, kiderül, hogy az eseményt leíró egyenletnek az univerzum feltételezett életkora szerinti megoldásai több tízezer km/sec sebesség tartományba

esnek, ami nagyságrendekkel nagyobb a néhány száz km/sec megfigyelt, gyorsuló jellegűnek képzelt sebesség értékeknél.

Az újabb vizsgálatok szerint a galaxisok közötti kölcsönhatások igen gyakori események, sokkal gyakoribbak, mint azt pár éve gondolták. Ennek leglátványosabb módja két csillagváros összeütközése. Az eddigi tapasztalatok azt sugallják, hogy szerte az Univerzumban történnek ilyen ütközések. Ahogy térben és időben egyre távolabbi területeket, különböző sugárzási tartományokban vizsgálunk, egyre több ütközést figyelhetünk meg. Ebből az következik, hogy ezek a heves folyamatok elsődleges szerepet játszottak a galaxisok kialakulásában. Ez a tapasztalat nem egyeztethető össze az egymástól távolodó galaxisok elképzelésével.

A dolgozat a valósághoz az inflációs modellnél jobban illeszkedő univerzum modellt vázol, amelyet nagyon tágran értelmezett dipólus modellnek nevez. Ez a modell képes a felmerült ellentmondások feloldására, az észlelt jelenségek értelmezésére. E modell egy az ismert jelenségek köréből vett példa segítségével válik érthetővé.

A mágnesezhető anyagok, ha elemi részeik azonos irányultságra tesznek szert természetes mágnesként mágneses dipólust, alkotnak. A galaxisoknál is értelmezhető bizonyos típusú polarizáltság, nyelő- forrás irány, forgásirány, tömören kifejezve mindezeket egy dipólus jelleg. Ha a galaxisok egy része azonos dipólus irányultsággal rendelkezik, vagy egy rendező folyamat során ilyen irányultságra tesz szert, akkor kialakul egy eredő gravitációs tér, vagy energiamező, amelynek erővonalai mentén az anyagi objektumok elmozdulhatnak, mozgást végezhetnek. Ez az eredő gravitációs tér, jellegét tekintve hasonlítható egy természetes szolenoid tekercs elektromágneses teréhez. Ilyen erőtere lehet például a „Nagy Attraktor” néven ismert galaxis halmazokból álló képződménynek. Ebben az erőterben az anyagi objektumok, galaxisok, ködök, porok, maradványok mind az erővonalak mentén keringnek. A keringést tágran kell értelmezni, e modellben a képzeletbeli szolenoid egyik oldalának közelében minden elem minden elemtől gyorsuló ütemben távolodik. A gyorsulás a pálya görbült jellegével függ össze. Az erővonalak kiszélesedő szakaszán egymástól távoli pályákon közel párhuzamos és egyenletes a mozgás. A képzeletbeli szolenoid másik oldalának közelében az objektumok közelítenek egymáshoz, de nem szükségszerűen találkoznak is, viszont az ütközések valószínűsége megnő. A virtuális szolenoid belső ágán az objektumok egymáshoz relatív közeli, párhuzamos pályákon haladnak. Ez a virtuális szolenoid dipólus modell egészen tágran értelmezve megvalósulhat az univerzum, számítógépes modellek szerint létező szövetszerkezete mentén történő szisztematikus áramlásokkal, áramlási ágak egyesülésével és szétválásával is. Ez a modell létezése esetén a galaxisok önmegújító homogenizáló folyamatoként is értelmezhető, amely például, érthetővé teszi, milyen módon lehet egy galaxisnak saját koránál idősebb alkotóeleme.

A dolgozat arra a végkövetkeztetésre jut, hogy univerzum zérusdivergenciájú rendszer. A rendszereket a primer erőter a lebontja, a térfogati divergenciák reakció terei egyesítik, a dipólusok homogenizálják. Az alrendszerek térfogati divergenciájuk által átrendeződnek, átrendezik az Univerzumot, és a divergenciájuk által csatolt folyamatban újraszerveződnek.

A rendszerszerveződés ciklikus rend-káosz átalakulásokkal történik, az alrendszerek káosz állapota képezi a következő rendszerszint rend állapotát. A homogén, káosz állapotában lévő alrendszerek struktúraszerveződése inhomogén viszonyokat teremt, akkor jelenik meg a következő rendszerszint új minősége, amikor az inhomogén viszonyok a külső szemlélő számára homogénné válnak. Az egyes rendszerszintekhez a konkrét struktúra-, állapot- és új minőség jellemzők mellett, meghatározott rendszeridő, energia, belső mozgásállapot, és a rendszerszinten belül történő struktúrafejlődést meghatározó rendezőelv illeszthető. Ezek a rendszerszintek sorozatelemként kezelhetők.

A rendszerfejlődés vizsgálata ráirányítja a dolgozat figyelmét a bomlási folyamatok és a kölcsönhatások vizsgálatára. Az elemi rendszerek térkörnyezete és az elemi rendszerkapcsolatok szórt fluxus környezete univerzum szinten egyfajta kohéziós teret létesít. A kohéziós erőter kiegészülve a rendszermozgások impulzusaiból származó, és időben változó erőingadozásokkal minden rendszerre ható kohéziós rendszernyomásként hat. Ez az ingadozó, de folyamatosan ható rendszernyomás osztály szintű hatás és a rendszerek stabil állapota irányában történő átrendeződést eredményezi. A rendszerek átrendeződése a leggyengébb kötése-
erők helyén, történő kapcsolatfelszakadásokkal, a körülményektől függően bármelyik rendszerszinten megvalósulhat, de mivel a növekvő rendszerszintek sorozatához a csökkenő kötéserők sorozata illeszthető, ezért a magasabb rendszerszinteken valószínűbb. A rendszerbomlások térfogati divergenciát eredményeznek, amely a divergencia elem megfelelő sokasága és a folyamat tartóssága esetén sugárzásként jelentkezik. A sugárzás jellegű térfogati divergenciák struktúrát alkotnak és bizonyos belső, és külső mozgásállapotokat képviselnek, így rendszerként viselkedve új minőséget jelenítenek meg, mezőt, vagy más megközelítésből erőteret generálnak. Mivel divergencia elem az univerzum kivételével bármely rendszer lehet, így kellő sokaság esetén bármelyik alrendszer képes erőteret generálni, a rendszerek sorozatba rendezhetősége tehát a kölcsönhatások esetén is jelentkezik. Mivel a térfogati divergenciák által generált mezők, vagy erőterek is rendszerminőségek, így az erőterek is képesek egymással és más rendszerekkel kölcsönhatásra. Kölcsönhatásra vektorterek képesek, káoszterek nem, ezért a kölcsönhatásoknak dinamikai feltétele van, mégpedig az, hogy a kölcsönható elemek egymás számára vektortér alakjában, illetve minőségében jelenjenek meg, ez akkor következik be, ha a dinamikai szempontból értelmezett viszonyítási rendszereik relatív különbsége nem nagyobb kettőnél. Ha a rendszerek, vagy a rendszerminőségek viszonyítási rendszereinek relatív különbsége meghaladja a kettőt akkor káosztérként jelennek meg egymás számára és nem

lépnek kölcsönhatásra, más aspektusból közelítve káoszterek által izolált külön világokat alkotnak. A káoszterek a viszonyítási rendszerek relatív különbségeinek megfelelő rétegekből épülnek fel. A káosztér következő rétege a viszonyítási rendszerek relatív különbségének csökkentésével, a viszonyítási rendszerek megfelelő mozgatásával elérhető, illetve vektortér minőségben megjeleníthető. Nagy relatív különbségű viszonyítási rendszerek által reprezentált, káosztérrel izolált világok az egymást átfedő vektorterek láncolatával teremthetnek kapcsolatot.

Az univerzum nem valamiféle kezdeti állapotból végállapot felé fejlődő, hanem valamiféle rugalmas energia- és anyaglengéseket és önmegújító áramlásokat végző, és így a tér bizonyos helyein időlegesen minőségeket felmutató alakzatokba egyesülő, majd átrendeződő szuperrendszer.

Az univerzum lebontó jellegű átrendeződését a kohéziós erőter, építkező jellegű átrendeződését a divergencia mezők idézik elő.

Az anyagszerveződés dinamikai és energetikai aspektusait vizsgálva a dolgozat, az elemi rendszer teljes mértékben külső mozgási energiával rendelkező állapottól, az univerzum teljes mértékben belső mozgási energiával rendelkező struktúrájáig tartó folyamatot a virtuális energialengések csillapodó sorozatához hasonlítja. Megállapítja, hogy az elemi rendszernek nincs struktúrája, az univerzumnak nincs állapota, így fordul vissza a vég a kezdetekhez, így alakul ki a nagy Ouraborus.

A virtuális energialengések elképzelését leképezésként alkalmazva, a rendszer-szerveződés, térkonstrukciók időparamétertől független kialakulásának sorozataként jeleníthető meg, amely lehetőséget ad a mozgás jellemzőinek, időparaméter nélküli, valamint az erő rendszerelmélet szerinti definiálására. A dolgozat szerint pozitív térfogati divergencia esetén a rendszer fogyatkozik és gyorsul, negatív térfogati divergencia esetén a rendszer növekszik és lassul. Az erő a rendszerelméleti megközelítés szerint, más rendszer megváltoztatásának képességét, más rendszer térfogati divergenciára kényszerítés képességét jelenti, és a térfüggvény görbületével azonosítható.

A dolgozat a természet anyag előállításai módszereivel kapcsolatban olyan következtetésre jut, amely szerint az anyagi struktúrák a kölcsönhatások következtében, mozgási energiából keletkeznek. Az elemi rendszer külső mozgási energiájából keletkezik a rendszerek, többszörösen egymásba csomagolt viszonyítási rendszerekhez illeszkedő belső mozgási energiája. Az anyagátalakulás érinti az univerzum minden rendszerét és rendszerszintjét. Az elemi rendszerek külső, mozgási energiájából épül fel az univerzum minden rendszere, tehát mozgásra vezethető vissza az univerzum összes struktúrája, állapota és minősége, más megközelítésben jelensége.

A rendszerek kölcsönhatásának vizsgálata különös jelenségre hívja fel a figyelmet, nevezetesen arra, hogy új rendszerminőségek megjelenhetnek különböző rendszerek struktúra- és állapottelemeinek kölcsönhatásai következtében is. Ezeket, a rendszereket nevezi a dolgozat virtuális rendszereknek, és olyan a következtetésre jut, amely szerint a rendszerszerveződést biztosító kötéserők virtuális rendszerminőségekként értelmezhetők, hasonlóan az úgynevezett kohéziós térhez, amiből az észlelhető jelenségek divergenciái származnak.

A dolgozat kísérletet tesz egy olyan áttekintő modell létrehozására, amely az eddigi hipotézisek összefüggéseit feltárva kapcsolatot teremt, a minőségek, a virtuális energialengések, a virtuális rendszerminőségek, és divergenciákként értelmezett mozgásjellemzők jelenségei között. Ez a modell a divergencia fraktál, amely a kohéziós erőter divergenciáinak fraktál struktúrába rendezett alakzatával azonosítható. A divergencia fraktál a dolgozat minden eddigi modelljénél mélyebb bepillantást enged a rendszerszerveződés lényegi mozzanataiba. A fraktál jellegét tekintve hasonló a bifurkációs diagramm által megjelenített fraktál alakzathoz, de ez a modell még nem képes számot adni a rendszerszerveződés minden aspektusáról, így ez még nem a végső lényeg, a „Természet Fraktál”. A divergencia fraktál, a minőségek irányából szemlélve, a rendszerbomlás folyamatát, a struktúra és állapot irányából szemlélve, a rendszerszerveződés folyamatát mutatja be, amelynek dinamikai aspektusai különös tartalmat jelenítenek meg. A fraktál minden egyes elágazása azonosítható egy rendszer, minőség, struktúra és állapot elemével. A minőség térfogati divergenciáját állandó és változó részre osztva jönnek létre a további rendszerelemek a rendszerállapot és a rendszerstruktúra, az ismételt divergencia képzésnél ezek az ismert minőség elemekként jelennek meg. A struktúra sebesség viszonyban van a minőséggel és az állapottal, de mivel a változás, változó része így egyben gyorsuló minőséget is képvisel. Különös módon, ennek ellenére az elemek egységet, rendszert alkotnak. A térgeometria aspektusából szemlélve a jelenséget, a rendszerelemek *Eukleidészi* térben vannak, ugyanakkor a struktúra egy ettől különböző, görbült téren keresztül is kapcsolatban van a minőséggel.

A fraktál növekedése irányában létezik egy nem időparaméter szerinti sebesség és gyorsulásként értelmezhető változás, és vannak, erre merőleges, a rendszer-szinttel azonos irányú, időparamétert nem tartalmazó változások. A rendszer-szint irányú változások, vagy más szóhasználattal élve divergencia csoportok a rendszerállapotok jellemzői, és így külső mozgástartalmat jelenítenek meg. A rendszer külső mozgástartalma idő szerint vett differenciálhányadosokkal is kifejezhető, tehát a fraktál, kapcsolatot és egységet teremt a divergenciák és az időparaméterek szerint értelmezett mozgásjellemzők között. A divergencia fraktál tulajdonságai, elsősorban a teljes ön hasonlósága és a közel szimmetrikus jellege, új felismerésekhez vezethet, amelyet a dolgozat az idő, a tér, a tömeg, és az energia minőségek divergenciákként történő definiálásával mutat be. E megközelítés szerint, a divergencia fraktál tetszőlegesen kiválasztott minőségének állandó értékű divergenciái rendszerállapot, változó értékű divergenciái rend-

szerstruktúra minőségben jelennek meg. Ezekből, a divergenciákból ismételt divergenciákat képezve, az állapotelem divergenciáiként jelennek meg az „idő” és a „tér” minőségek, a struktúra elem divergenciáiként jelennek meg a „tömeg”, és az „energia” minőségek. A minőségek a divergencia fraktál bármely részén megjelenhetnek, ez nem a rendszerszinttől, vagy a rendszerszinten elfoglalt helyzettől, hanem az egymáshoz való viszonytól függ. A divergenciákként értelmezett minőségek között a legkevésbé változó jellegű az idővel azonosítható divergencia. Az elemi rendszer, elemi idő minőségéhez viszonyítva minden minőség változik, az Univerzumhoz kapcsolható rendszeridő minőségéhez viszonyítva semmi sem változik.

Az univerzum nem tárja fel titkait, de amit észlelni enged annak lényege a térfogati divergenciák dinamikus, fraktál rendszerében, ragadható meg. Az Univerzum minden elemében változó, a változásból újrászerveződő, a divergenciák által csatolt körfolyamatokat tartalmazó, időtlen egész. A semmi, a valami kezdete.

2004. április 22.

Malárics Viktor



24 Melléklet

24.1 Axiómák, hipotézisek

- Ha létezik olyan struktúra, amely bizonyos állapoton új minőséget produkál, akkor ezek, a struktúra, állapot és új minőség elemek összetartoznak, és rendszert alkotnak.
- Struktúrát alkotnak egy halmaz elemei, ha meghatározott kapcsolatban állnak egymással.
- Az új minőség jellemzői nem vezethetők le a struktúra-, vagy az állapot jellemzőiből. A struktúra és az állapotjellemzők nem vezethetők le az új minőségből.
- A struktúra osztály szinten, az állapot osztályon belül konkrétan határozza meg az új minőséget.
- A struktúra vagy az állapot elemei az új minőségre közvetlen hatással vannak. Az új minőségre gyakorolt osztály, vagy konkrét szintű hatás jellege szerint, a rendszer részelemei struktúra vagy állapot elemnek minősülnek.
- Rendszerek azonosságának szükséges, de nem elégséges feltétele a rendszerminőségek azonossága. Rendszerek azonosságának szükséges és elégséges feltétele, a struktúra és állapot azonosság.
- Az új minőség nem hat vissza a struktúra, vagy az állapot elemeire.
- A struktúra meghatározza az állapotjellemzők osztályát, és értelmezési tartományát.
- Elemi rendszer struktúra- és állapot elemei nem tartalmazzak rendszert. Az Univerzum, az összes rendszert tartalmazza.
- Az Univerzum minőségei rendszerminőségek.
- Rendszer, alrendszerként új minőségével épülhet be, struktúra vagy állapot elemként.
- Rendszer bomlása, alrendszerei, mint térfogati divergenciák, által valósulhat meg. Nem képes bomlásra az elemi rendszer és az Univerzum.
- A rendszer belső mozgásállapota osztály szinten, külső mozgásállapota konkrét szinten határozza meg az új minőséget.
- Rendszer belső mozgásállapota és a struktúra, valamint a rendszer külső mozgásállapota és az állapot a rendszerminőség szempontjából ekvivalens.
- A sebesség, változást eredményez a rendszer állapotában, a gyorsulás, változást eredményez a rendszer állapotában és struktúrájában is.
- A mozgás vektortér-káosztér, vagy káosztér-vektortér transzformációt idéz elő, a struktúraszervezés káosztér-vektortér transzformációt idéz elő.
- Különböző rendszerekhez tartozó rendszerelemek virtuális rendszert alkotva, új közös, úgynevezett virtuális rendszerminőséget jeleníthetnek meg.

- Az univerzumot építő alrendszerek sorozatának kezdeti elemei csökkenő méretekkkel és növekvő sebességekkel jellemezhetők.
- A forgó struktúra teret hoz létre, amely osztály szintű tulajdonsága szerint vektortér, a konkrét tulajdonságait az határozza meg, hogy mi forog és milyen a forgás állapota.
- Elemi rendszer, fluxusa által képes kölcsönhatásba kerülni környezetével.
- Az univerzum terében létező anyagi rendszernek kölcsönhatásban kell lennie környezetével.
- Az Univerzum, az esemény és a szemlélő viszonyítási rendszerének relatív különbségétől függő minőségben jelenik meg.
- Az univerzum a szemlélés időtartamától függő rendszerszinten jelenik meg, egyedi, vagy összesített kép formában.
- A struktúraszervezés káosztér-vektortér transzformációt idéz elő.
- Univerzum szinten az elemi rendszerek halmaza, elemi szinten a rendszer új minősége állandó.
- A fekete lyukak elemi rendszerekre bontják a beáramló anyagot, amely önmagába záródó fluxusú, tömeget nem megjelenítő, zárt buborékok, szingularitások formájában távozik. A csillagok a szingularitások felbontásával elemi és összetett rendszereket állítanak elő.
- A fekete lyukba beáramló anyag megegyezik a galaxis csillagai által előállított anyaggal. A galaxis észlelhető és nem észlelhető anyagáramai csatlolt viszonyban vannak.
- A fekete lyuk gravitációs energiája azonos a galaxis anyagátalakulási körfolyamának mozgási energiájával.
- Rendszer gravitációs energiája azonos energia változásával.
- Rendszerosztályonként létezik, osztály specifikus rendezőelv, és szélsőértéket megjelenítő rendszer.
- Bomlás információtartalmát osztály szinten a térfogati divergenciát képviselő rendszerek, konkrét szinten a térfogati divergenciát képviselő rendszerek egymáshoz viszonyított jellemzői határozzák meg.
- Az információhordozók önmaguk is divergencia források, így információ tartalmuk nem állandó.
- A külső információtartalom a jelhordozó struktúra méretjellemzőjével arányos.
- Rendszer kölcsönható energiája azonos energia változásával.
- Rendszerek építkező jellegű kölcsönhatása azonos minőségek szintjén lehetséges.
- Ha két különböző minőséget képviselő rendszer építkező jellegű kölcsönhatásra sor kerül, akkor a magasabb minőségi osztályt képviselő rendszer alrendszerei között az alacsonyabb minőségi osztályt képviselő rendszer-minőség, illetve rendszertípus jelen van.
- Káosztér jellemzői észlelhetővé tehetők megfelelő külső mozgás segítségével, a relatív mozgáskülönbségek csökkentésével.

- A rendszerek egymásba épülő sorozatának azon elemei hatnak egymásra, amelyek viszonyítási rendszerei, dinamikai szempontból két rendnél nem nagyobb távolságra vannak.
- Az univerzumban sok világ létezik, de csak a dinamikai szempontból közeli hatnak egymásra a távoliak káoszként jelennek meg és csak a rendszerek dinamikai hatásláncolatán keresztül érhetők el.
- A primer erőter kivételével az erőterek divergencia terek.
- Az univerzum lebontó jellegű átrendeződését a kohéziós erőter, építkező jellegű átrendeződését a divergencia mezők reakció terei, vagy új minőségi idézik elő.
- Az univerzum zérusdivergenciájú rendszer. A rendszereket a primer erőter a lebontja, a térfogati divergenciák reakció terei egyesítik, a dipólusok homogenizálják. Az alrendszerek térfogati divergenciájuk által átrendeződnek, átrendezik az Univerzumot, és a divergenciájuk által csatolt folyamatban újraszerveződnek.
- Az elemi rendszernek nincs struktúrája, az univerzumnak nincs állapota, így fordul vissza a vég a kezdetekhez, így alakul ki a nagy Ouraborus.
- Új rendszer létrejöttének szükséges feltétele, a kölcsönható rendszerek külső és belső jellemzői közötti arányok változása.
- Az elemi rendszerek külső, mozgási energiájából épül fel az univerzum minden rendszere, tehát mozgásra vezethető vissza az univerzum összes struktúrája, állapota és minősége, más megközelítésben jelensége.
- Pozitív térfogati divergencia esetén a rendszer fogyatkozik és gyorsul, negatív térfogati divergencia esetén a rendszer növekszik és lassul.
- Az univerzum, mint egész mozdulatlan, nem fejlődik, és időtlen, virtuális lengései során minőségeket jelenít meg. A minőségek külső energiafelhasználás nélkül a rendszerek konstrukciós együttállása, rendszerkapcsolatai következtében jelennek meg. Rendszerek építkező és bomló jellegű konstrukciós együttállásai, ellentétes irányú gyorsuló folyamatokban valólsulnak meg.
- A virtuális rendszerminőségekként megjelenő kötéserők maximuma az alrendszerek számának faktoriálisával, minimuma az alrendszerek számával, arányos jellemzővel rendelkezik.
- A rendszerminőség térfogati divergenciájának állandó része a rendszer állapot, változó része a rendszer struktúrával azonosítható. A rendszer elemei sebesség viszonyban állnak egymással, ugyanakkor a struktúra gyorsul és ennek ellenére a részek egységet alkotnak.
- Hasonló minőségek a rendszerelemeket képviselő divergenciák viszonyától függően, tetszőleges rendszerszinten megjelenhetnek.
- A divergencia fraktál kétszintű rendszer modelljének gyorsulás minőségű állapot és struktúra elemei értelmezhetők idő, tér, tömeg és energia minőségekként.

24.2 3D képek

A komputer technológia lehetővé teszi, hogy ismétlődő, önmagában jellegtelen síkbeli struktúra, megfelelő átrendezéssel térbeli információkat hordozzon. A ilyen módon előállított képek a 3D képek egy osztályát képviselik. Megfelelő szemléletmódban a képek megelevenednek, feltárják csodálatos belső világukat. E szemléletmód többféleképpen érhető el például a következő módon:

- Negatív kép megjelenítése

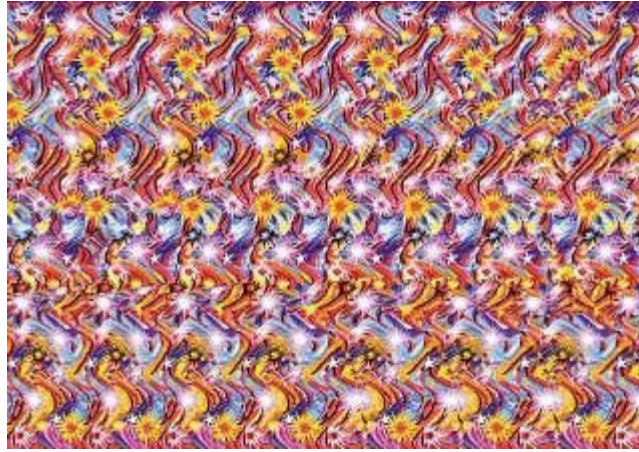
Nézzünk az orrunk hegyére és emeljük a képet az orrunktól körülbelül 8-10 cm távolságra. Szemünk összetartását megőrizve tekintetünket vigyük át a képre. A képet lassan előre hátra mozgatva távolítsuk körülbelül 30-40 cm távolságra, és közben a mozgatással ne a szemünkkel keressük azt a pontot, ahol a kép megváltozik. Ez az állapot azáltal következik be, hogy a kép látómezőnkbe, tekintetünk fókuszába kerül. Ezen a helyen a képet tartsuk mozdulatlanul addig, amíg szemléletünk stabilizálódik, ezután a képet mozgatva más aspektusok jeleníthetők meg. Ha a kép nem jelenik, meg kezdjük az eljárást az elejéről.

- Pozitív kép megjelenítése

Válasszunk ki egy tőlünk 2-3 méterre lévő, kisméretű, de a környezetéből színével, alakjával jól kiemelkedő tárgyat, vagy jelenséget. Tekintetünket irányítsuk e tárgyra és tartsuk rajta, próbáljuk képzeletben akkor is látni, ha becsukjuk szemeinket. Ha ez sikerül, akkor miközben figyelmünk a tárgyra irányul emeljük a képet szemünk elé körülbelül 15-20 cm távolságra. Képzeletben továbbra is a tárgyat figyeljük és közben előre hátra mozgatva, lassan távolítsuk a képet keresve azt a pontot, ahol a kép megváltozik. Ne a szemünk keresse a képet az a mozgatás hatására, megjelenik. Ha sikerült a kép szemléletét stabilizálni már szabadon mozgathatjuk, fektethetjük. Ha a kép nem jelenik, meg ismétljük az eljárást.

Ne csüggedjünk, ha első próbálkozásra nem tárul fel a rejtett világ, csak kitartásunkon múlik a siker.

3D képeket e témakörben megjelent könyvekben, vagy az interneten 3D galériákban találhatunk. Az itt következő példa úrsiklót jelenít meg.



53. ábra „3D” kép úrsikló

24.3 Vektorterek jellemzői

Tapasztalat szerint az univerzumban nem létezik olyan térfogat rész, ami üres lenne, ahol ne lenne valami. A valami által elfoglalt térfogat a tér. A tér az őt kitöltő valami jellemzői szerint nevezhető skalár, vagy vektor térnek. Skalár tér minden pontja mennyiségi paraméterrel jellemezhető, ezzel szemben a vektor tér pontjai a mennyiségi jellemzők mellett irányítottsággal is rendelkeznek. Ha a mennyiségi jellemző időben változik, akkor változó terekről, ha nem változik, akkor állandó terekről van szó. Ha a mennyiségi jellemző térben változik, akkor inhomogén a tér, ha térben nem változik, akkor homogén a tér.

Skalár tér gradiensevel jellemezhető, a gradiens vektor, amely a változás irányába mutat. Például egy domb szintvonalas térképén a gradiens vektor irányában, folyik le a víz.

Egy folyó hídján nézve az áramlást, a következő jelenségek észlelhetők:

- Áramvonal: ha a folyó keresztmetszetén, különböző helyeken kis papírhajókat tesznek a vízre, az általuk leírt pálya mutatja a helyi áramlás útvonalát, ezek az útvonalak a felszíni áramvonalak.
- Vektorteret alkotó vektorok: az áramvonalak minden pontjához rendelhető egy érintővektor, amelyek nagysága az áramvonalak sűrűségétől, az áramlás sebességétől függ.
- Fluxus: egy felületen időegység alatt átáramló folyadék mennyiségét a felületre vonatkozó sebesség fluxusnak nevezik, ez azonos a felületre merőleges vektorkomponensek és a vonatkozó felületelem szorzatainak összegével.
- Rotáció, vagy örvény: a híd pillérei környezetében forgó vízfelületek láthatók ezek az örvények, a vektortér hasonló részein a térnek rotációja van. A rotáció vektormennyiség.
- Cirkuláció: ha az örvénybe papírhajót helyeznek, akkor az, körbe keringve úszik, cirkulál. A cirkuláció jelenti, tetszőleges zárt görbe mentén a

görbét érintő térvektor komponensek és a vonatkozó ívelem szorzatainak összegét a görbe mentén. Skaláris mennyiség.

- **Térfogati divergencia:** Az anyagmegmaradás elvéből következik, hogy áramlás esetén, ha egy térfogatrészbe befolyik valami annak ki is, kell folynia. Ha a befolyó mennyiség több mint a kifolyó, akkor a térrészben nyelő van, ha viszont a kifolyó több mint a befolyó, akkor forrás van. A tér forrásos jellegét mutatja a térfogati divergencia, amely skaláris mennyiség.

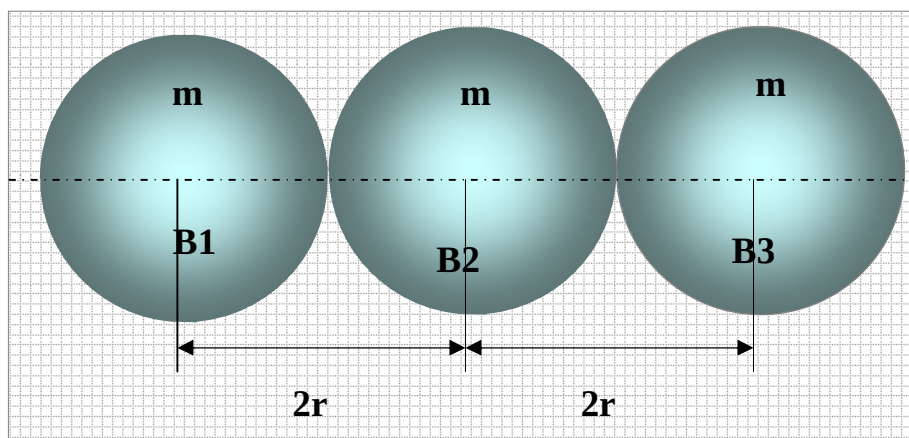
A fentiek figyelembevételével az elektromágneses tér jellemzőit leíró Maxwell egyenletek jelentéstartalma:

- Az elektromos térnek forrása van, zárt felület elektromos fluxusa arányos a felület által bezárt töltések összegével.
- Változó mágneses tér elektromos teret indukál, balkéz-szabály szerint. Az indukált feszültség arányos a mágneses fluxus változásával.
- A mágneses tér forrásmentes - nincs mágneses töltés. Zárt felület mágneses fluxusa nulla.
- Mágneses teret áram vagy változó elektromos tér kelthet, jobbkéz-szabály szerint.

24.4 A gravitációs kölcsönhatás, speciális esete

Következzen egy példa a gravitációs kölcsönhatás területéről. Sztatikus terek esetén a szuperpozíció elve az egyik alapvető és alkalmazható elv. Legyen az ábrán látható három azonos tömegű és sugarú gömb középpontja és egyben súlypontja egymástól azonos „ $2r$ ” távolságra.

Alkalmazva az $\{ \mathbf{F} = - G' \mathbf{m}_1 \mathbf{m}_2 / \mathbf{r}^2 \}$ összefüggést, számítható „B2”, valamint „B3”, „B1”-re gyakorolt hatása. Egyik alkalommal összegezve a kifejtett erőket, másik alkalommal összegezve a tömegeket és közös súlyponttal számolva. Ha $\{ k = - G' \mathbf{m}^2 / \mathbf{r}^2 \}$ helyettesítést alkalmazva, az első esetben $\{ F \approx 5k / 16 \}$, a másik esetben $\{ F \approx 2k / 9 \}$ eredményt adódik, ami közel 30% eltérést mutat, tehát az alkalmazhatóság ebben a relációban megkérdőjelezhető. Más kifejezéssel élve közelítésről van szó, amely ebben a tartományban pontatlan.



54. ábra A gravitációs kölcsönhatás, speciális esete

24.5 A relativitáselmélet elvi alapjai

Albert Einstein a relativitás elméletét a relativitás elvére, az ekvivalencia elvére és a kovariancia elvére alapozta.

- A speciális relativitáselméletben a relativitás elve az inercia rendszerek egyenértékűségét fejezi ki, amely szerint nincs kitüntetett rendszer és ennek folyományaként a fénysebesség nem irány vagy rendszerfüggő.
- Az általános relativitáselmélet a viszonyítási rendszerek körét kiterjeszti a gyorsuló rendszerekre, és ezek egyenértékűségét állapítja meg.
- Az ekvivalencia elve a súlyos és a tehetetlen tömeg azonosságát fejezi ki.
- A kovariancia elve a természeti törvények azonos alakban történő kifejezhetőségét deklarálja viszonyítási rendszerektől függetlenül.

Az általános relativitáselmélet gyorsuló rendszerekre dolgozta ki a gravitáció hatását is figyelembe vevő transzformációkat. Az általános relativitáselmélet a *Minkowski* által felfedezett négydimenziós világban értelmezett, amely alakilag négydimenziós euklideszi térnek tekinthető de nem euklideszi térelemmel. A térelem nem szférikus vagy hiperbolikus felületelemből levezetett, hanem képzetes elemet tartalmazó speciális.

24.6 A fraktál

A fraktál tört dimenziójú ön hasonlósággal rendelkező struktúra. A fraktál elnevezés *B. B. Mandelbrot*tól származik.

24.6.1 A fraktál ön hasonlósága

A fraktál tetszőlegesen választott részstruktúrái hasonlók egymáshoz és az egészhez ezt fejezi ki az ön hasonlóság. Ez a tulajdonság jól érzékelhető az alábbi páfrány-leveél fraktál struktúrán, amely tetszőlegesen és bármely részletében nagyítva azonos marad.



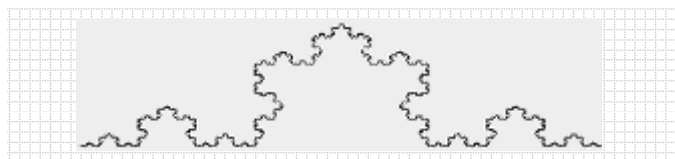
55. ábra A fraktál páfrány mesterséges struktúra, a teljes önhasonlóság jellemzi

Ez a tulajdonság lehetővé teszi tetszőlegesen kis mintából az egész reprodukálását hasonlóan a holografikus képelőállításnál tapasztaltakhoz. A fraktál a hasonlóság minősége szerint tipizálhatók:

- lineáris fraktál / teljes az önhasonlóság, ilyen a páfránylevél is./
- nem lineáris fraktál / az önhasonlóság részleges kisebb eltérések lehetőségei, a módosulások halmozódásával újabb motívumok alakulnak ki, jellemző a formagazdagság, ilyen az ismert *Mandelbrot* halmaz is.
- véletlen fraktál /a jellemző ismétlődéseket véletlen-algoritmusok szabályozzák, ilyen fraktál képződmények a felhők, hegyek, a vízmosa tengerpart../

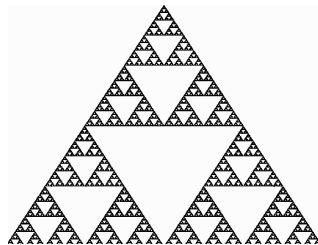
24.6.2 A fraktál geometriáját a leíró algoritmus

A fraktál geometriáját a leíró algoritmusok adják meg, ami osztály specifikus. Az algoritmusok -választott építőelemekkel történő- ismételt végrehajtása eredményezi struktúra kialakulását. Ilyen algoritmus, pl. a következő: egy háromszög minden oldalát, harmadolva és minden középső harmadra, helyezve az eredetihez hasonló alakú, és helyzetű, háromszöget, majd az eljárást ismételve, ha az ismétlések száma tart a végtelenhez a háromszög-csipke fraktál jelleget ölt. Az ábrán ennek részlete látható.



56. ábra Csipke-fraktál

Az alábbi fraktál szemlélteti algoritmusát is.



57. ábra Fraktál algoritmus, az ábrán látható elemből három, újabb fokozatot alkothat

24.6.3 Fraktál dimenzió

A Whisky csempészet viaszszorítása érdekében felügyelőket telepítettek az Ír szigetek partvonalára. A telepítést a partvonal hosszának meghatározásával kezdték. A partvonal furcsán "viselkedett", annyiféle mérőszámot mutatott ahányféle méretarányú térképet használtak a becsléshez. A jelenség tanulmányozásából a tudomány új ágaként fejlődött ki a fraktál geometria. Kiderült, hogy a mérőszámok továbbá az összetartozó mérőszámokból és léptékekből képzett arányok valamint az egymást követő mérőszámok arányai megfelelő skálabeosztás szerinti elrendezés esetén sorozatokat alkotnak, amelyeknek torlódási pontja, határértéke van. Ezek a határértékek az előző esetben egyrészt a partvonal keresett mérőszámát másrészt a mérőszám dimenzióértékét adják, ez utóbbi meglepetésre egy és kettő közötti érték. A sorozat tagjai e határértékek közelítéseit jelentik. A sorozatok megfelelő transzformációval kettő hatványai szerinti alakba rendezhetők és így már felismerhető függvénykapcsolatuk egymással és a bifurkációs sorozatokkal.

E sorozatok határértékei a kaotikus dinamika és a mellérendelhető fraktál alakzatok univerzális jellemzői. Ezek a jellemzők fizikai jelentést hordoznak. Például a *Ljapunov* exponens az egymást követő bifurkációk során létrejövő zajerősítések /hibaerősödés/ sorozatának határértéke. Az egyik ilyen jellemző a fraktál dimenzió. A fraktál dimenzióra jelenleg nincs általános definíció. Az egyik közelítés a *Hausdorff* dimenzió, amely úgynevezett dobozszámolásos módszerrel becsülhető. Ez a módszer analóg a "térképek-léptékek" előbbiekben említett módszerével. E szerint a fraktál dimenzió közelítő értéke:

$$D = \log(L_2/L_1) / \log(S_1/S_2)$$

Ahol L_1 , L_2 a partszakasz mérőszámai S_1 , S_2 a használt mérték /felbontás /. A fraktál dimenzió tényleges értékét D_i sorozatának határértéke szolgáltatja.

Egy másik megközelítés szerint a fraktál dimenzió értéke úgy kapható meg, ha meghatározzák azon ismétlődő alapegységek átlagos számát, amelyek a fraktál valamelyik pontja körüli „ r „ sugarú gömbhéjon belül találhatóak.

A fraktál dimenzió összehasonlításra alkalmas, nem egész értékű jellemző, amely a fraktál bonyolultságával, sík- vagy térkitöltési tulajdonságával kapcsolatos jelentést hordoz.

24.6.4 Hajtogatás és nyújtás

A nem lineáris dinamikai rendszerek viselkedése gerjesztés hatására kaotikus viszonyok, kialakulásához vezet. A káosz valaminek az eredménye, ennek az eredménynek van tartalma / ez lehet dinamika, információ, vagy más /, a fraktál pedig ennek az eredménynek és tartalomnak a formája. Tehát káosz és fraktál, tartalom és forma viszonyban állnak egymással.

Célszerű tanulmányozni részletesebben ezt a viszonyt.

Henri Poincaré digitalizált képét számítógép segítségével, meghatározott nyújtásokkal és hajtogatásokkal 241 lépésben ismételt transzformációnak vetették

alá. Az első transzformációs lépések után a kép még felismerhető, később már értelmezhető jelentéstartalmat nem hordozó furcsa finomszerkezetű pontthalmaz látható. Időnként egy-egy transzformáció után felsejlenek valamiféle többszörös, de felismerhető szellemképek. A transzformáció végén ismét megjelenik a kép, bár információtartalma /a kép élessége/ láthatóan alacsonyabb szintű, mint az eredeti képe.

Mondható, hogy nem történt semmi de mondható az is, hogy fantasztikus dolog történt. Annak érdekében, hogy érthető legyen mi történt, célszerű kicsit más aspektusból interpretálni a transzformációt. Egy "sütés előtti" előkészítés állapotában lévő tésztakupacot a gyúródeszkán kinyújtva megfelelő mértékben a tészta felületére - valami ehető festékkészlettel - felfesthető a kiinduló kép.

Ebben az állapotban a teljes tészta-massza hordozza a képi információt észlelhető értékelhető módon. A kép és a tészta kis részletei felületi részinformációkat hordoznak. A tésztát összehajtogatva, aztán kinyújtva, majd ezt "n"-szer ismételve a kép a tésztába gyúrt állapotba kerül.

Ebben az állapotban nemhogy a kép de még a színek sem látszanak, viszont - ha a technológia megfelelő volt - a tészta tetszőlegesen kis térfogatrészében is ott van a teljes képi információ amelyből - ha a megfelelő visszaalakító technológia, rendelkezésre áll - az eredeti kép reprodukálható. A gyakorlatban ismeretesek ilyen technológiák a holográfia területéről. Ismeretes, hogy a hologram a tárgyról visszaverődő fény-nyalábok interferencia-lenyomata / képe / és legapróbb részlete is közel az egész képi információt hordozza.

24.7 A holográfia

A holográfia olyan képrögzítő eljárás, amellyel a tárgyról térhatású kép hozható létre. Ha megvilágítanak egy tárgyat, akkor annak minden egyes pontja másodlagos hullámforrássá válik, elemi gömbhullámok indulnak ki belőle. Az elemi hullámokat beburkoló eredő hullámfront a tárgy alakjáról hordoz információt, ahhoz hasonló. A felvétel lényege a tárgyról kiinduló hullámfront rögzítése. Ez úgy történik, hogy a tárgyhullám és egy vele koherens másik síkhullám, az úgynevezett referenciahullám segítségével interferenciaképet hoznak létre, ezt a képet, pedig egy fényképlemezen vagy filmen rögzítik. A referenciasugarat általában úgy állítják elő, hogy egy féligáteresztő tükörrel egy lézer kitágított nyalábját két részre bontják. A tárgysugár a tárgyról, a referenciasugár, pedig más úton, vezetve egy tükörről visszaverődve jut a fényérzékeny hologram lemezre is. A fényérzékeny lemez adott pontjába érkező tárgy- és referenciasugarak a köztük lévő úthossz különbségtől függően erősítik, vagy gyengítik egymást. Az így kialakult interferenciakép a tárgy- és a referenciahullám közötti fázisviszonyoktól függ, a tárgyhullám fázisát tehát ily módon a referenciahullámhoz viszonyítva sikerült rögzíteni. A lemezen előhívás után vonalrendszer látható, ezen sem a tárgy alakját, sem egyéb jellemzőit nem lehet felfedezni, ez maga a hologram. A hologram tetszőlegesen kis részlete, részletszegényebb módon ugyan, de hor-

dozza a teljes képi információt, tehát minden része ön hasonlósággal rendelkezik ez, pedig fraktál tulajdonság.

Reprodukáláskor abból az irányból, ahonnan felvételt a referenciasugár a lemezre esett, fényt bocsátanak a hologramra. A megvilágító fényforrás hullámfrontja a hologramon való áthaladáskor, a rögzített interferenciastruktúrán ugyanúgy halad tovább, mint a felvétel során. Így éppen az a hullámfront fog kialakulni, amely a tárgyról kiindult, és amelyet a hologram rögzített. A megfelelő irányból nézve a képet, a tárgy háromdimenziós képe jelenik meg.

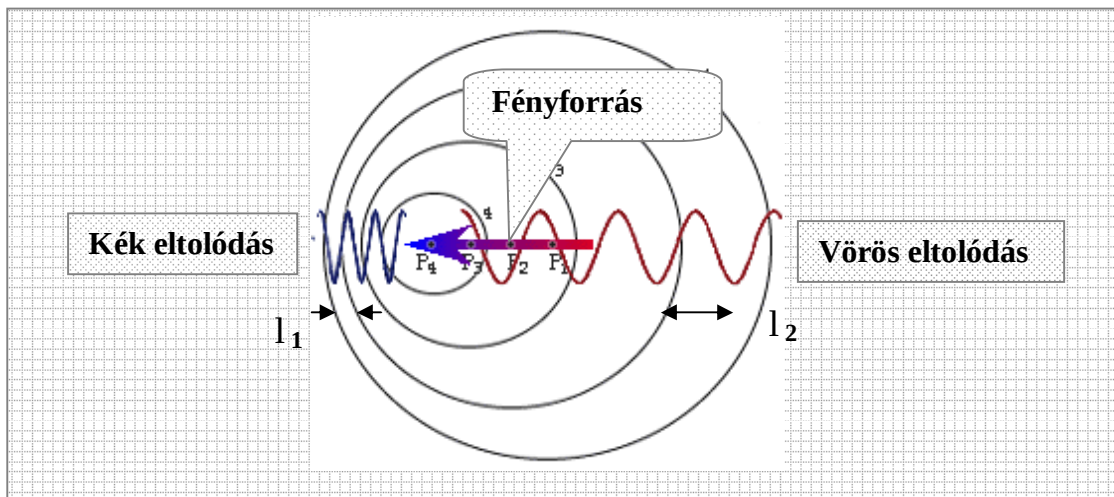
24.8 A játékelmélet

A játékelmélet olyan játékok tanulmányozása során alakult ki, mint a sakk vagy a póker. Ezekben, a játékokban a játékosnak előre ki kell alakítania stratégiáját a partnerek stratégiájával szemben. Hasonló stratégia szükséges számos döntési helyzetben, jelentőségük miatt kiemelt figyelmet kaptak a gazdasági és a hadászati elemzések területei. A játékelmélet fejlesztésében meghatározó szerepe volt két magyar matematikusnak, *Neumann Jánosnak* és *Harsányi Jánosnak*. A játékelmélet a stratégiai kölcsönhatások elemzésének matematikai módszere. A kétszemélyes zérusösszegű játékokban az egyik fél nyeresége egyenlő a másik fél veszteségével. A kétszemélyes zérusösszegű játékokra Neumann már 1928-ban bevezette a minimax megoldást. A minimax azaz konzisztens megoldás során mindkét játékos megpróbál maximális nyereséget elérni ott, ahol számára az esély a legkevésbé kedvező. Ebben az esetben a várható legrosszabb hozamot az ellenfél által választott stratégia határozza meg. Ilyen stratégiával mindkét fél biztosítani tudja a maga számára a minimális veszteséget. Ez a megoldás az úgynevezett nyeregpontnál található. A nyeregpont a hegygerinc legalacsonyabb pontja, ugyanakkor a hegygerincen átvezető hágó legmagasabb pontja. Az egyik játékos szempontjából a minimális veszteség, megegyezik a másik játékos maximális nyereségével. Ez az eset akkor jelentkezik, ha mindkét játékos a minimax elv szerinti lehető legjobb stratégiát választja, a természet így választ.

24.9 A Doppler elv

Tapasztalható, hogy a közeledő hangforrás hangja magasabb, mint a távolodóé. Ennek az, az oka, hogy a hullámhossz megváltozik, ha a hangforrás haladó mozgást végez. A mozgás irányába kibocsátott hullámok rövidülnek, az ellenkező irányúak hosszabbodnak. A hullám sebessége nem változik, ezért a megfigyelő eltérő frekvenciájú hangot hall.

A jelenség a fény esetében is megfigyelhető. A fény sebessége nem függ a forrás sebességétől, de frekvenciája, és ezzel hullámhossza megváltozik.



58. ábra A kék és vörös eltolódás a Doppler elv szerint

A földön található hidrogén, hélium és más anyagok színeképvonalait összehasonlítva a csillagokból érkező fény vonalaival, az látható, hogy az azonos anyagra jellemző vonalak eltolódnak. A színeképek eltolódása általában szabad szemmel alig megfigyelhetők, de műszerrel mérhetők. Az eltolódás mértékéből kiszámítható a frekvencia megváltozása, ebből, pedig a csillagok fénysugár irányú sebességének nagysága.

Közeledő objektumnál megfigyelhető a hullámhosszak magasabb frekvencia tartományokba való úgynevezett kékeltolódása, távolodáskor, pedig ezen, jelenség fordítottja, azaz a vörös eltolódás játszódik le. Az eltolódás mértékét megadó formula a következő: $\{v / c = \Delta\lambda / \lambda\}$

Az összefüggésben:

- c - a fénysebesség,
- v - az észlelő látóirányába eső forrás sebességkomponensének nagysága.
- λ - a nyugalomban lévő forrás által kibocsátott sugárzás vizsgált hullámhossza.
- $\Delta\lambda$ – a hullámhossz eltolódás mértéke

24.10 A Fibonacci számsorok

Az olasz *Fibonacci* (eredeti nevén Leonardo da Pisa) „Liber Abaci” című, 1202-ben megjelent könyvében fordulnak elő először ezek a sorozatot alkotó számok, amelyek első két tagja azonosan egy, majd a többi tag az előző két tag összegeként adódik: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 stb. E számsorozatot a nyulak szaporodásának a leírásával magyarázta. A számsorozat egymást követő tagjainak hányadosa a tagok növekedésével egyre jobban megközelítik, határértékben eléri az arany metszés arányértékét, amely 1.6180339. Ez az arány akkor jön létre egy

egyenes szakasz két részre osztásakor, amikor a kisebbik rész úgy aránylik a nagyobbikhoz, mint a nagyobbik az egészhez. E számsor tagjai az élet több területén a növekedést írják le. Néhány növénynél nagyon könnyű ezt megfigyelni, például a napraforgó magjai és szirmai ellentétes irányú spirál görbék metszéspontjában helyezkednek el. Az ellentétes irányban futó görbék száma megegyezik a Fibonacci számsor egymást követő tagjaival, ami bizonyos fajta esetén 34 óramutató járásával ellentétes irányban futó és 55 óramutató járásával egyezően futó görbét jelent. Még érdekesebb felfedezés tehető, megvizsgálva a görbék metszéspontját, reprezentáló számokat, ugyanis ezek is Fibonacci számok.

