

ESZTÉTIKAI JELLEGZETESSÉGEK A KATASZTRÓFA-ELMÉLET TÜKRÉBEN

Az ógörög filozófiától napjaink esztétikumáig terjednek azok a kételemek, dilemmák, amelyek a művészi alkotás és átélés kiértékeléséhez kapcsolódnak. Már a megközelítése is útvesztőt jelenthet, s feladatunk, hogy rávilágítsunk a közbeeső részlet-problémákra, melyek önálló tartományok is egyben. A kérdés genézise ontológiai, lét-eredeti kiindulópont, melyről elrugaszkodhatunk, hogy később egy etika jelentse vizsgálódásunk további eszközét.

Az esztétikai értékeléshez közeledve tehát, elkerülhetetlen számunkra az esztétikai sajátosság ontológiai, egyben tudományos és történelmi alapú megismerése. E végtelenül nehéz kérdéshez próbáljuk gondolatainkat fűzni anélkül, hogy az értéket és az értékelést érintenénk. Reméljük azonban, hogy maguknak a jellegzetességeknek az antológiai tárgyalása végső fokon hozzá fog segíteni ahhoz, hogy az értékeknek a lényegébe is belelássunk elkövetkezendő tanulmányainkban.

Az esztétikai sajátosság a műalkotás egyedülállóságában (unikális mivoltában) és különösségében jut kifejezésre. E két fogalmat kissé önkényesen külön kívánjuk tárgyalni, elsősorban azért, mert az „egyedülállót” az „eredetivel” kapcsoljuk össze, míg a „különösét” az alkotás folyamán történő „optimalizálással”, vagyis a már kialakulófélben lévő eredeti mű vázlatai segítségével történő alkotás folyamatával. Már itt felmerülnek azok a kételemek, melyek megválaszolatlanul állnak előttünk: vajon az „Eredeti” az „Új” esztétikai sajátosság? Erre vonatkozóan számos vitát említhetünk, például hozva fel Morawski álláspontját Stolnitzal szemben (1): „Ami a műalkotás individuális jellegét illeti, Stolnitz nem tagadja a következő megállapítás lehetőségét: a műalkotás értékét annak unikális jellege határozza meg... Egyetértek azaz, hogy szükséges az adott jelenségek valamilyen összességének tanulmányozása, azoknak egymással való szembeállítására úgy, hogy unikális tényeket fedezzünk fel. De a műalkotások, vagy az esztétikai átélés tulajdonságai csak ezen unikális sajátáson kívül fedezhetők fel.

»Unikális« ugyanazt jelenti mint »megismételhetetlen«.

Mi az egyedülálló (unikális) alatt ismételt az eredetiségre gondolunk, még ha esetleg a különőség tág fogalmán belül is, hisz ez mindenképpen szoros kapcsolatban áll magával a mű esztétikai értékével, mondhatjuk egyik szükséges, de nem elégséges feltétele annak. Két különböző mű eredetiségét nem lehet ugyan értékre összehasonlítani, de az általuk kiváltott hatás, átélés kiértékeléséről mégis beszélhetünk. Ilyen értelemben ír Moles is (4): „Így az érték a váratlanhoz, az előre nem láthatóhoz, az eredetihez kapcsolódik. Ezzel az információmennyiség mértéke az előre nem láthatóság mértékére, vagyis egy valószínűség-elméleti kérdésre lesz visszavezethető.”

Az esztétikai jellegzetességeket tudományosan és az ontológia segítségével kívánjuk tárgyalni. Mivel tanulmányaink (2, 3) vezérfonala a művészet és tudomány viszonya, útmutatóul szolgálhatnak. A. Moles szavai (5): „Valemmenyi üzenettel s különösen a művészi üzenettel foglalkozó elméletnek tanulmányoznia kell ezeket a törvényeikben és repertoárjukban egymásnak alárendelt szerkezeteknek a meghatározását. A kísérleti esztétika részeként elképzelt „üzenetfizikának” ez lenne a tárgya.” Tanulmányunkban éppen ennek a még nem létező esztétikai üzenetfizikának ontológiai alapjait próbáljuk megvetni. Mint minden fizikának a segédeszköze, a matematika és geometria itt is hathatós eszközként szerepel, elősegítve ennek az összetett kérdésnek az elemzését.

1. AZ EGZAKT TUDOMÁNY JELENLÉTE AZ ESZTÉTIKAI JELLEGZETESSÉGEK ONTOLÓGIAI ELEMZÉSÉBEN.

Az új, az eredeti létrehozása központi kérdés a művészetben, de természetesen nem egyedül a művészetben. Ez az általános fejlődés alapja, mely valahonnan az elemi részecskék fizikájából indul ki. Itt tárgyalhatjuk ugyanis legelemibb (de nem egyszerű) fokon az anyag megjelenési formáinak feltűnését és letűnését, a részecskék kölcsönhatása folytán létrejött szerkezetekbe való kapcsolódást, e szerkezetek bonyolult csoportokba való formálódását stb. Végső soron így jelennek meg a biológiai szervezetek, majd a társadalmi jelenségek. Ezt az ontológiai tényt mondja ki Lukács György is (12): „Az általános ontológia, vagy konkrétan, a szervetlen természetnek, mint minden egyes létező alapjának az ontológiája tehát azért általános, mert nem lehetséges olyan létező, amely valamiképpen ne gyökeredzne létszerűen a szervetlen természetben. Az életben új kategóriák bukkannak fel, de létszerűen csak az általános kategóriák alapján, velük kölcsönhatásban lehetnek hatékonyak. És éppígy viszonyulnak a társadalmi lét hajdan új kategóriái a szervetlen és szerves lét kategóriáihoz.” Még konkrétan (13): „az ellenőrizhető tudományosság talaján maradvá, sőt esetleg fi-

zikai (vagy kémiai) kategóriák segítségével is lehet találni az élet specifikus lényege számára megoldást, amely a fogalom szintjére emeli az életnek a szervesen valósággal való folyamatos összefüggését és az élet önálló sajátosságát is.”

Természetesen az általunk felvetett kérdés nem új, hisz a filozófia és esztétika történetéből sok állásfoglalást és ténymegállapítást ismerünk. Az ezekben lévő elemi tévedésekkel kapcsolatban újra csak Lukácsra utalhatunk, aki például Heidegger fenomenológiájáról mondja ki (14): „A társadalmi létnek olyan ontológiáját vázolja tehát fel, amelyből mint irrelevánsak eltűnnek a természet összes önálló problémái.” Ugyanitt Sartre véleményéről — (10) „Valóban meg kell értenünk, hogy sem az emberek, sem tevékenységeik nincsenek az időben, ellenkezőleg az időt mint a történelem konkrét jellegzetességét az emberek csinálják...” — ezt írja (15): „Sartre utolsó műve azonban éppen arra tesz kísérletet, hogy a természet dialektikájának tagadását egyesítse az ember és a társadalom dialektikájával”.

Mint ahogyan azt már egy korábbi tanulmányban kifejtettük, (2), valóságunkat a tér-idő és a benne lévő objektumok kölcsönhatása határozza meg. Ezt már N. Hartmann is felismeri (16): „Hartmann ontológiájának valóban és úttörően új vonása, valódi tertium datur-ja az, hogy a bonyolult struktúrákat állítja ontológiai elemzésének középpontjába. Az itt hatékony kölcsönhatások, egyensúlyuk, vagy ennek zavara, felborítása stb. kettős értelemben is megadja az ontológia középponti mezőjét, egyrészt azt a valóságot, amelyből az ontológiai gondolkodásnak elkerülhetetlenül ki kell indulnia, másrészt és ezzel egyidőben a végeredményt, ahová a végrehajtott elemzéseknek, az elemekre való visszakövetkeztetésnek, kölcsönhatásaik vizsgálatának stb. végül ki kell futnia.”

Ebből és Moles fent idézett megjegyzéséből egyértelműen következik, hogy az esztétikai „üzenetfizika” ontológiai alapjait a kölcsönhatások szférájának elemzésében kell keresnünk. A kölcsönhatások szerepére az új, az eredeti megjelenésében, ezek következményeire és eredményeire az emberi tevékenységben és alkotásban a következő szavak is utalnak (19): „Jellemző egyedi esetben mutatkozik meg itt a történelmi létnek az a reális dinamikája, amely kölcsönhatások révén valóságos átalakulásokat hoz létre valamely létmódban egyesülő lét formáiban.”

A fizikából ismeretes — és ezt részletesen fogjuk tárgyalni —, hogy egy meghatározott kölcsönhatásnak sokrétűségét a folytonosság és a megszakíthatóság tér-időbeli váltakozásai idézik elő. Ez annyira általános érvényű jelenség, hogy genézisét jelenti nemcsak a szervesen világ színességének, de a lét alapjainak is. Az esztétikai jellegzetességeket ontológiai szemszögből vizsgáló kutató számára kiinduló pontként kell, hogy szerepeljen ez, minthogy eként szerepel az elemi részecskék fizikájában, a makrofizikában, sőt a társadalmi lételméletben is. Lukács zsenialitását tárják eléink szavai ezzel kapcsolatban (20): „A kontinui-

tás és diszkontinuitás, a végső egység és a konkrét ellentétesség dialektikája csupán akkor juthat valódi — mert történeti, a fejlődési folyamatokat egyenlőtlenségükben is figyelembe vevő — értelemben uralomra az ontológiában, ha majd helyesen kidolgozzák és alkalmazzák a természet dialektikájának ezt a felfogását.” Jóllehet Lukács nem volt fizikus, még kevésbé ismerte az idevágó matematikai kutatások eredményeit, mégis felismerte, hogy elért a genézis forrásához, melynek mélyébe már csak az egzakt tudományok tudnak lejutni (17): „Az ontológiai értelemben vett genézis éppen azokat a törvényszerűségeket deríti fel, amelyek következtében egy létkomplexus dinamikája minőséileg új jelleget ölt, amelynek nem kell feltétlenül az arányok pusztá eltolódására szorítkoznia (mint ahogy ez gyakran előfordul a valóságban), hanem teljesen új törvényszerűségek létrejöttéhez vezethet. Teljesen világos, hogy ezek a felfedezések a tudomány feladatai szoktak lenni.” A matematikai módszerek esetleges hatásosságára utalnak a következő szavak is (18): „Kétségbevonhatatlan, hogy az ilyen komplexus-mozgások megismerését általában véve rendkívüli módon elősegítette matematizálásuk, sőt bizonyos, hogy az itt létrejövő mennyiségi és mennyiségileg kifejezhető összefüggések matematikai kifejezése nélkül aligha jutottunk volna el az ilyen komplexus-összefüggések egzakt megismeréséig.”

A kölcsönhatásokat, a kölcsönhatások folytonosságban és megszakítotttságban összefonódó elrendeződését tér-időben, a lehetőségek megjelenését egy matematikai módszer — a topológia — segítségével tanulmányozhatjuk, amely a folytonosság és megszakítotttság elméletét foglalja magában.

2. AZ ESZTÉTIKAI JELLEGZETESSÉGEK TOPOLÓGIAI ÉS KATASZTRÓFA-ELMÉLETI ELEMZÉSE.

Bevezetőnkben igyekeztünk megokolni, miért szükséges az esztétikai jellegzetességek matematikai (topológiai) elméletét megalapozni. Emellett foglalt egyértelműen állást, amint láttuk, a mérnök-esztéta Moles, de Hartmann és Lukács György is.

A topológia és ezen belül a katasztrófa-elmélet, a folytonosság és megszakítotttság jelenségét kutatja matematikailag és geometriailag. A katasztrófa alatt a hirtelen, minden folytonosság nélküli változás megjelenését értjük, függetlenül attól, hogy ez számunkra negatív, vagy pozitív vonatkozású. Így a katasztrófa szó alatt nemcsak a megsemmisülést, valamint az eltűnését értjük, hanem a megjelenését is.

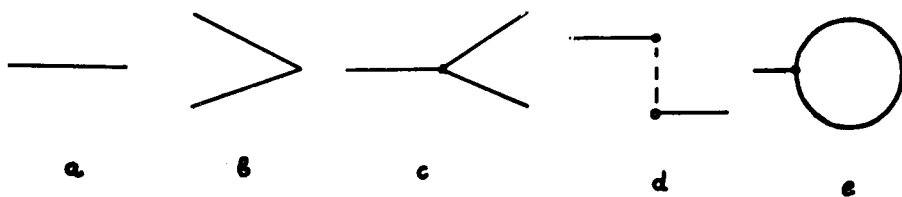
Az elméleti fizika fejlődése folyamán a topológia felhasználása jelentős új eredményeket hozott felszínre. Megjelentek a gráfok, amelyek geometriailag érzékeltetik a kölcsönhatások tér-időbeli lefolyását, a folytonosság és megszakítotttság összefonódását és elrendeződését stb.

A gráf-technika nélkül ma már elképzelhetetlen az elméleti fizika, de a topológia és katasztrófa-elmélet ugyanilyen értékes eredményekre vezetett a matematikai biológiában is, melyet R. Thom dolgozott ki, ma már klasszikusnak számító művében (8).

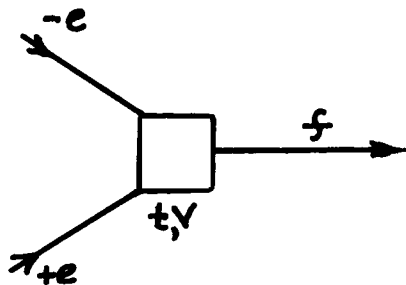
Mi itt esztétikai jellegzetességekkel kapcsolatban kívánjuk felhasználni ezt az elméletet, hasonlóan, mint ahogyan azt az elemi részecskék kölcsönhatásainak vizsgálatakor tettük (9), bemutatva ugyanakkor azt is, hogy az esztétikai eredetiség ugyanolyan fizikai alapokra épül, mint bármilyen más jellegzetesség (szervezetlen, biológiai stb.) megjelenése.

2a. A kölcsönhatások esztétikai vonatkozásai.

Ha egy folyamatot képletesen egy vonallal érzékeltetünk, úgy a vonal folytonossága vagy megszakítotttsága egyben a folyamat kontinuitását és diszkontinuitását is érzékelteti (1. ábra). Ha egy ilyen vonalat „eltörünk”, mint ahogyan azt az 1.b) ábra mutatja, ez már azt jelenti, hogy valamilyen jelentős hirtelen fordulat állt be a folyamatban (itt az r , t tér-időpontban), amely többek között valamilyen kölcsönhatás eredménye lehet.



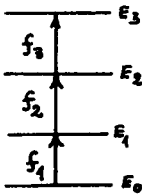
A katasztrófa legegyszerűbb példája jelentkezik itt. Még szembevetőbb változások láthatók az 1.c)—d)—e) ábrákon, ahol a vonal szétágazik, teljesen kettétörik stb. Ha két elemi részecske (például elektron és pozitron) kölcsönhatását topológiailag akarjuk ábrázolni, úgy mindegyik részecske mozgását egy vonallal ábrázoljuk, a kölcsönhatás tér-időbeiei helyét pedig egy négyzettel adjuk meg. Így a jólismert elektron-pozitron kölcsönhatást, amelynek során mindkettő eltűnik és fotonok (elektromágneses hullámok) jelennek meg, a következő gráffal ábrázoljuk:



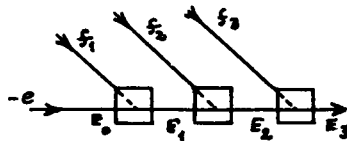
A (t, V) idő-térfogaton belül áll be a katasztrófa, melynek során egyes részecskék teljesen eltűnnek, mások megjelennek. Ebből a példából is látható, hogy az új, egyben az eredeti is, úgy jön létre, hogy két (vagy több) ismert elem összekapcsolódik, kölcsönhatásba lép, esetleg összefolyik, és eredményeképpen teljesen új, eddig nemlétező jelenségek vagy jellegzetességek lépnek fel. Feladatunk itt többek között az is, hogy a négyzettel ábrázolt „ismeretlen fekete dobozba” belenézünk, hogy összetettebb esetekben kivizsgáljuk belső szerkezetét.

Ugyanilyen módon ábrázolhatjuk egy esztétikai szempontból fontos jellegzetesség megjelenését is. Ha például van két hangszerünk, amelyet egyidőben (és térben) szólaltatunk meg, úgy a két hangszer egyidejű hangzása, még ha ugyanazt a melódiát halljuk is mindkét hangszeren, teljesen elüt attól a hangzástól, amit a két hangszer egyenként, külön-külön adhat. Világos, hogy itt egy teljesen új, eredeti jelenséggel állunk szemben. A két különálló hangzást bevezető csatornának nevezzük, az összefolyt hangzást pedig kivezető csatornának, amint azt a gráfon a megfelelő nyilak is mutatják.

A hangzás folytonosságának és megszakítottságának tér-időbeli sorozatával új lehetőségek jelennek meg. Természetesen ugyanez érvényes az elemi részecskék fizikájában is. Így például, ha egy elektron fotonokkal lép kölcsönhatásba egy atomon belül, a kölcsönhatások tér-időbeli sorozatban jöhetnek létre, és a sorozatok tér-időbeli különfélesége hozza létre a különféle „lehetőségek” megjelenését is. Az elektron például kölcsönhatásba léphet három fotonnal úgy, hogy miután elnyel egy f_1 fotont (3/a ábra), magasabb E_1 energiaszintre ugrik át, majd ezután elnyeli a második f_2 fotont, hogy végül az E_2 energiaszintről az E_3 szintre az f_3 foton elnyelésével érjen. A másik lehetőség az, hogy az f_1 , f_2 , f_3 fotonokat olyan gyors egymásutánban nyelje el, hogy minden foton kölcsönhatásba lépjen az elektronnal mielőtt még az E_1 és E_2 energiaszintekre ugrana át. Végül az is megtörténhet, hogy minden időkülönbség nélkül, teljesen egyidőben abszorválja az elektron a három fotont. Ezeket a lehetőségeket a topológia segítségével tudjuk legérthetőbben bemutatni. Az első eset, amikor a kölcsönhatások egymástól függetlenül történnek, a következő gráffal írható le (3/a ábra):

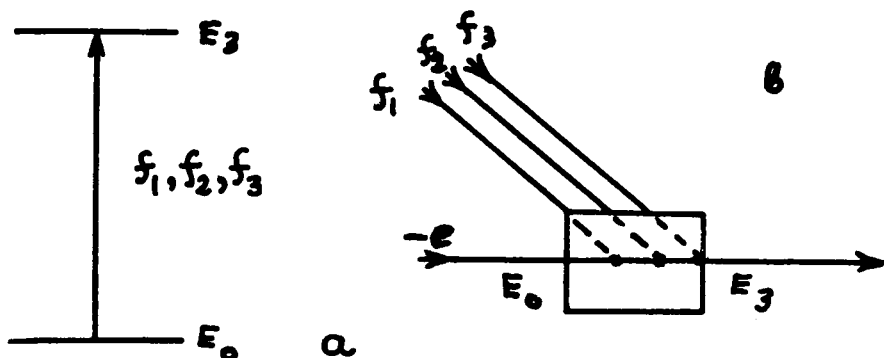


a

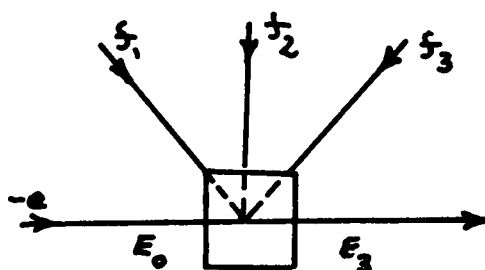


b

Amint látjuk, itt három csomópont van jelen, tehát három megszakított sorozat. A második esetben a három esemény összefolyik, úgy hogy csak egy csomópontunk van, és a fotonok különféle sorrendben következhetnek, amit, mivel összefolynak, képtelenek vagyunk megkülönböztetni (4. ábra).



Az utolsó esetet, a teljesen egyidejű eseményt, így ábrázolhatjuk (5. ábra):



Ilyen esetekkel állunk szemben az esztétikai hatásnál is. Ha egy háromtagú zenekarban a hangszerek külön-külön szólalnak meg egy bizonyos tér-idő intervallumban, úgy ennek hatása teljesen el fog ütni atól a hatástól, amit akkor kapunk, ha ugyanezen hangok olyan gyorsan következnek egymásután, hogy érzékszervünk képtelen szétválasztani őket (összemosódás). Még eltérőbb hatást fog kiváltani a lehetőségek közül az a hangkomplexus, amely a teljesen egyidőben felhangzó hangszerektől ered.

Ugyanez az eset a rímekkel is. Ha például egy vers két vagy több sora végén összhangzó szavak jelennek meg, és az egyik sorvég még ott cseng a fülünkben (valójában még emlékezünk rá), amikor már a másik, az előbbivel összhangzó sorvég megjelenik, a két szó „rímes” összefolyása egy egységes és eredeti érzést fog kiváltani. Ha a megfelelő sorra rímelő hangzás túl későn jelenik meg időben (pl. távolabbi sorokban), úgy a két hangzás teljesen különállóan fog megjelenni, és a fenti eszté-

tikai sajátosság eltűnik. Kiragadhatunk egy versszakot Ady „Az ős Kaján” című verséből, ahogy ezt illusztráljuk:

„Szent Kelet vesztett boldogsága
Ez a gyalázatos jelen
És a kicifrált köd-jövendő
Táncol egy boros asztalon
S ős Kaján birkózik velem.”

Itt a második sőr végén megjelenő „jelen” szóval rímel az utolsó sor „velem” szava. Teljesen elveszti esztétikai jellegzetességét a rím, ha egyszerűen felcseréljük az első két sort, vagyis:

Ez a gyalázatos jelen
Szent Kelet vesztett boldogsága
És a kicifrált köd-jövendő
Táncol egy boros asztalon
S ős Kaján birkózik velem.

Itt már az időben túl távol álló összhangzó szavak nem mosódnak össze, tehát a 4. ábrán látható összefolyás nem lép fel.

Számos hasonló példát hozhatunk fel a képzőművészet esetében is. Egy kompozíciót szemlélhetünk úgy is, hogy egyszerre áttekintjük az egész képet, és ekkor ez mint egy egybeolvadt egész jelenik meg előttünk, vagy esetleg csak részleteiben „tapogatjuk” le a művet, vagyis a kép egy részét látjuk csak egy idő-térfogatban, és ekkor az egyes képrészletek függetlenül jelenve meg, egészen más esztétikai jellegzetességgel bírnak, mint az előbbi esetben. Itt is az összefolyás és a megszakíttóság (önállóság) külön-külön sajátossággal bírnak.

Ezeket az esztétikai jellegzetességeket a topológiaiilag különböző gráfok hűen írják le geometriaiilag. Természetesen a fizikában minden gráfnak megfelelő matematikai értéke van. Ugyanígy az esztétikai sajátosságokat is osztályozhatjuk matematikailag. Ha a 4. ábrán az egyszerűség kedvéért először csak két f vonalat veszünk (vagyis két foton nyelődik el rövid időközökben), az egész folyamat valószínűsége a két különböző sorrendben történő kölcsönhatás összegének négyzetével arányos, vagyis amíg egy foton elnyelése esetében a valószínűség

$$P_A \sim |A(f_1)|^2,$$

addig a két összefolyt folyamatnál

$$P_{A+B} \sim |A(f_1, f_2) + B(f_2, f_1)|^2,$$

azaz

$$P_{A+B} \sim A^2 + B^2 + 2AB\cos\alpha,$$

ahol A és B a kölcsönhatások intenzitásainak számértékei. Az eredmény tehát nem egyenlő a két eset valószínűségének összegével, mert egy új tag, az interferencia-tag

$$P_I = 2AB\cos x$$

jelenik meg $A \cos x$, amelyben x a két esemény fáziskülönbsége, -1 és $+1$ között változhat, pozitív vagy negatív értékeket adva P_I -re. Az esztétikára alkalmazva ez azt jelenti, hogy két formarész, hangelem, rímelő szó stb. összefolyásánál az egész nem egyenlő a részek pusztán összegével, hanem egy egészen új, eredeti eredményről van szó, amelynek eredetiségi fokát a P_I interferencia-tag fejezi ki. Meg kell itt jegyezni, hogy a $\cos x$ -től függően ez a tag lehet nulla is, ami azt jelenti, hogy nem minden elem összeolvadása hord magában esztétikai jellegzetességet. Más szóval $\cos x$ az elemek összeillőségének foka az esztétikában. A különböző összeolvadó kölcsönhatások számával, úgy tűnhet, az esztétikai élményt tetszés szerint fokozhatjuk. Valóban, egy harminc-negyventagú zenekar játéka olyan élményt nyújthat, amilyent egyetlen hangszer nem képes kiváltani egymagában. Itt azonban újra hivatkozunk korábbi megállapításunkra, hogy két „eredeti”, akár egyetlen, akár számos hangszer adja, nem lehet egyszerűen összehasonlítani, vagyis csak a hangszerek nagyobb száma nem jelenti az értékesebbet is egyben, figyelmen kívül hagyva a többi jelenlévő kölcsönhatást, mint például a tartalom és forma összeillőségét stb. Itt nem is kívánunk kiértékelésről beszélni, csak jellegzetességekről. Az egybeolvadó kölcsönhatások számának növekedése esetében az az egyre növekvő probléma jelentkezik, hogy a különböző fáziskülönbségekkel meghatározott P valószínűségben az összeillőségek ($\cos x_n$) közül több negatív értéket vehet fel, azaz az egyik interferencia-tag (pl. $-2AB |\cos x_1|$) leronthatja a másik interferencia-tagot (pl. $+2AC |\cos x_2|$), mivel a kölcsönhatások (A, B, C...) számuk növekedésével mind kevésbé illenek önmaguktól össze (statisztikai okokat véve figyelembe). Ilyen esetekben az összeolvadás optimális eredményt kell hogy adjon, amit azonban mi a különösség kérdése alatt fogunk tárgyalni.

Interferencia nem lép fel olyan esetekben, amelyek a 3. ábrán látható gráffal vannak megadva. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az eredetiség itt ki van zárva. A sorozatos kölcsönhatások valószínűsége P ebben az esetben a következő kifejezéssel arányos

$$P \sim \frac{A^2 (f_1) B^2 (f_2)}{[E_2 - E_1 - f_2]^2 + L^2}$$

Láthatjuk, hogy ha $E_2 - E_1 = f_2$ (lásd a 3. ábrát), a nevezőben ez a tag eltűnik és az úgynevezett rezonancia-jelenség lép fel, amely P -re igen nagy értékeket adhat, mivel L rendszerint kis értékű és a fékezés nagy-

ságát adja meg (9.) Esztétikailag az átélésre nézve igen jelentős szerepe lehet ennek a jelenségnek. Ismeretes például, hogy egyes zeneművek bizonyos részei egymástól függetlenek lehetnek, de ezek témában és időben úgy következnek egymás után, hogy az előbbi rész egy bizonyos ingerállapotba hozza a befogadót, majd a következő rész, ebből az állapotból indítva, még hatásosabb átélést nyújt, hogy sok esetben a tömeghisztériáig vezessen ez a folyamat, jóllehet a mű egyetlen része egymagában sohasem vált ki ilyen összélményt. Hasonló hatást tulajdoníthatunk a költészetben az egyes versszakok relatív önállóságának és sorozatainak is.

Ez az elemzés azt mutatja, hogy az elemi részecskék fizikájától kezdve, a kölcsönhatások jellegzetességei alapján véve meghatároznak minden olyan komplexust, amelyben belső összefüggések vannak jelen, s amely alól az esztétikai sajátosság sem kivétel. Megjegyezzük, hogy a tárgyalt interferencia, rezonancia stb. az említett esetekben kevéssé függött a befogadótól. Vannak azonban olyan jellegzetességek is, amelyek alapjaikban függenek a befogadótól, s amelyeket később szintén elemezni kívánunk.

Fontosnak tartjuk kifejteni azokat az okokat is, melyek következményeként jelentkeznek a fent említett sajátosságok. A 4. ábrán bemutatott gráfnak csak egy csomópontja van (a megrajzolt négyzet), jóllehet több tér-időpontban jelentkeznek a sorozatos kölcsönhatások. Minden kölcsönhatásnak, történéseknek azonban véges a folyamatsebessége, és mivel az egyik folyamat még nem fejeződik be mielőtt a másik már elkezdődik, így a korlátolt, véges sebesség miatt egybeolvadnak a folyamatok. Tudjuk, hogy az elemi részecskék fizikájában a kölcsönhatások lehető legnagyobb sebessége a fény sebessége. Mivel ez a sebesség véges, egy bizonytalansági elv van érvényben,

$$E \cdot t = \text{állandó,}$$

amely szerint a kölcsönhatás E energiaváltozásának a t időintervallumra van szüksége. Ha a következő kölcsönhatás ezen időintervallumon belül kezdődik el, úgy a két (vagy több) eseményt egyetlen összeolvadt folyamatnak kell tekintenünk, amely a gráfon egyetlen csomóponttal van megadva. Az interferencia oka tehát az elektromágneses hullámok (mint pl. a fény is) véges sebessége a fizikában. Az esztétikai érzékelés és átélés is kétségtelenül fizikai jelenségek összessége és így az olyan jellegzetességeknél, amelyek esztétikai értékkel bírhatnak szintén a kölcsönhatások lejátszódásának véges időtartama kulcsfontosságú. Éppen az esztétikai érzékeléssel kapcsolatban írja Moles: „Ha a megfigyeléshez szükséges időtartam túlságosan megnövekszik, növekszik az esélye annak is, hogy a megfigyelt jelenség módosul, abbamarad vagy változásokon megy keresztül, még mielőtt „időnk” lenne felfedni... Akárhogy is, a t megfigyelési idő képviseli azt a hibát, amit elkövetünk az időtartamra (a megfigyelt esemény időbeli természetére) nézve, minthogy ezen

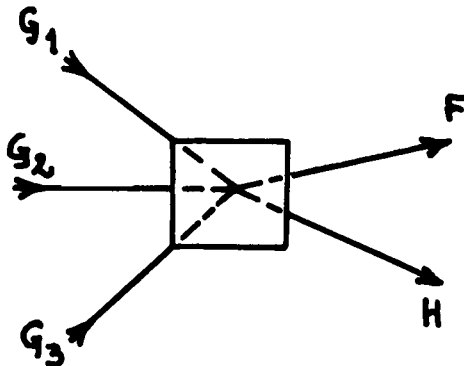
az időközön belül a jelenség módosulhat anélkül, hogy időnk lenne tudomást venni erről. Ezzel eljutunk a második bizonytalansági elv ki mondásáig:

tévedés az amplitúdóban \times tévedés az időtartamban = állandó.

„Ebből az utóbbi elemzésből lényegileg kiderül az időnek vagy inkább az érzékelés időtartamának a szerepe. Ez az időtartam (az olyan szűrők esetében mint a fül) arra szolgál, hogy integrálja a kapott ritmikus impulzusokat... Ezt az elemzést mutatis mutandis végrehajthatnánk a vizuális érzékelésre nézve is.” (6.). Nem kétséges tehát, hogy az ilyen esztétikai jellegzetességeket fizikai alapokra helyezhetjük, kiemelve azt a tényt, hogy a „tehetetlenségi idő” érzékszerveink és agyunk (memória) esetében lényegesen hosszabb, mint az elemi részecskéknél közepes energiaváltozások alatt.

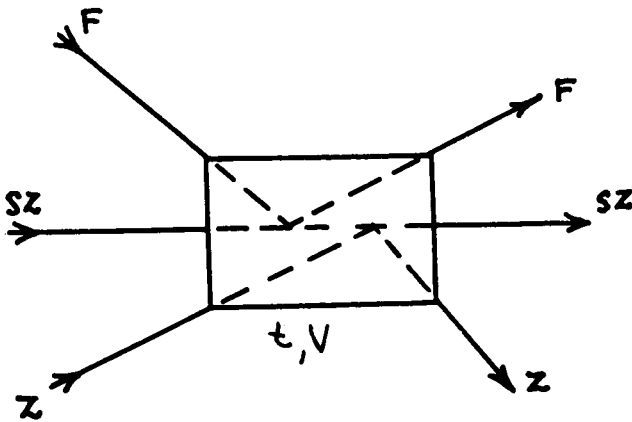
2/b Többszörös üzenetek

A többszörös üzenetek — vagy idegen szót használva: kibővített médiumok — kifejlesztésének célja az esztétikai élmény hatásosabbá tétele, végső soron értékének felemelése. E módszerek szerkezeti felépítése alapján véve nem különbözik a már leírt gráfok struktúrájától, az egyetlen új mozzanat tulajdonképpen a kibővítés, vagyis a bevezető és kivezető csatornák számának növelése, amely természetesen az elemi részecské fizikájában is jól ismert jelenség, mint például a „záporkeltés” stb. Ezen jelenségek topológiai elemzése lehetővé teszi, hogy jellegzetességeiket lényegükben ismerjük meg. Igen egyszerű módon mutathatjuk be a kibővítést, ha az egy kivezető csatorna helyett kettőt veszünk, amint az a 6. ábrán is látható.



Ilyen esettel állunk szemben például akkor, ha egy háromtagú (G_1 , G_2 , G_3) gitáregyüttes egy keverőn (mixeren) keresztül a hallgatóságnak az információt (zenei élményt) nemcsak a hangcsatornán (hangszórón) adja át, hanem egy ezzel szorosan összekapcsolt fénycsatornán (fényforrá-

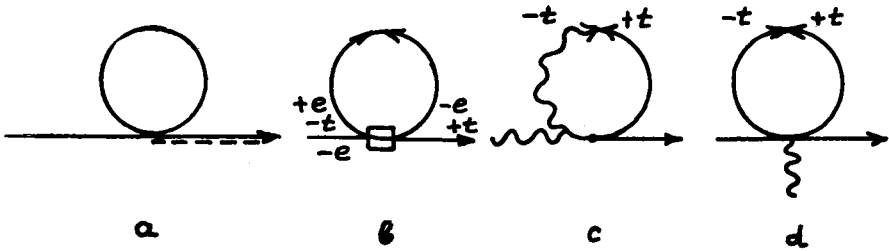
son) át is. Ha a gitárok erősebb hangot adnak, úgy a hangszóróban erősebb hang hallatszik és ezzel egyidejűleg erősebben fénylik a fényforrás is. Mivel a fényerősségnek nincs t -időbeli mozgásszabadsága a hangforrásokhoz viszonyítva, az ilyen kibővítés esetén a fénycsatorna és a hangcsatorna közötti interferencia P_I nem változtatható a művészekről függően. Így ez a tag gyakran negatív értékeket vehet fel, ami az esztétikai jellegzetesség lerombolásához vezet, vagyis az üzenet nem bír kifejezett esztétikai értékkel. A kibővítés akkor jár jelentős sikerrel, ha a különböző csatornák tér-időbeli relatív mozgásszabadsága lehetővé válik. A színmű és a film éppen ilyen szerkezeti felépítésűek; a különböző csatornákat a színész hangja (szöveg), a megvilágítás, a zene (zenei aláfestés) stb. képviselik, amit egy gráf segítségével így mutathatunk be (7. ábra):



Itt a (t, V) idő-térfogaton belül, amit a színpad és a játéktartam határoz meg, a különböző csatornák relatívan függetlenek egymástól, és csak a tartalommal irányítottak. Így lehetővé válik, hogy a különböző $P_I \sim \cos x_n$ -tagokat optimalizáljuk, azaz, hogy mind pozitív és minél nagyobb értékű legyen, kifejezett esztétikai jellegzetességeket adva. A relatív függetlenség azt jelenti, hogy a csomópontoknak belső szerkezetük van, mint ahogyan az a 4. ábrán látható. Így amikor a megvilágítás például leggyöngébb, a hang legerősebb lehet stb., ami az előbbi esetben lehetetlen volt. Gyakran élünk át drámai pillanatokot, amikor a színpad elsötétül és éles sikolyt hallunk (gyilkosság). Ebben a pillanatban az előbb még jelentős zenei aláfestés is eltűnhet, ekkor ugyanis a hang negatív előjellel interferálna a fényvel és a zenével, ami elszegényítené az esztétikai átélést. Többszörös üzenetek esetében a rezonancia is jelentős szerepet játszik a már tárgyalt feltételek mellett.

2/c A visszacsatolás jelensége.

A fent tárgyalt és a 3. ábrán bemutatott rezonanciával rendelkező élménysorozat tér-időbeli lefolyása olyan, hogy az élmény egyes különálló részeit teljesen szét tudjuk választani tér-időben, tehát ismerjük az élmények tér-időbeli sorrendjét. A 4. ábrán leírt esetben az élménysorozat már összefolyik, ami sajátos esztétikai jellegzetességet biztosíthat. Mind a két esetben azonban a tér-időbeli lefolyás egyértelmű és pozitív irányú. A szerveződési hierarchia következő magasabb fokát az egyértelmű folyamat eltűnése és a kizárólagosan pozitív irány megszűnése, ennek alapján a bizonytalansági elv szabályain belül megjelenő újabb lehetőség jelzi. Ezt a lehetőséget topológiailag az eddig bemutatott gráfoktól eltérően egy zárt görbe képviseli, mint ahogyan az a 8. ábrán is látható.



Azok az események, amelyek ilyen gráfoknak felelnek meg, minőségileg különböznek az előbbiektől, ugyanis amíg a rezonancia és interferencia a múlt és a jelen összekapcsolásában merült ki, itt a múlt és a jövő összekapcsolódása a kulcsfontosságú. E jelenség elemzésére először újra az elemi részecskék fizikájából merítünk példát. Mint ahogyan már kifejtettük, az „eredeti” megjelenését a különböző folyamatsebességek, vagyis a tehetetlenségi időtartamok határozzák meg. Ezért a gráfon bemutatott folyamat azon részének, amely zárt görbével van megadva, gyorsabban kell lejátszódnia, mint amilyen sebességgel folyik a szaggatott vonallal jelölt esemény. Ezzel az esettel állunk szemben amikor egy elektron elektromágneses térben mozog. Az elektron megjelenésével (vízszintes vonal) összekapcsolva, a térben látszólagos (virtuális) elektronok és pozitronok (párok) keletkeznek, amelyek fázissebességgel mozognak, amely tetszés szerint nagyobb lehet a fény sebességénél. Ez természetesen nem valódi, kísérletileg kimutatható párokat jelent, hanem olyanokat, amelyek az összenergia átvitelében nem vesznek részt. Jól ismeretes a fizikából (2), hogy a pozitronok időben visszafelé ($-t$) mozgó elektronok, tehát a gráfon a zárt görbe a ($-t$)-múltban és a ($+t$)-jövőben lejátszódható eseményeket kapcsolja össze (8/b ábra). Ezt az összekapcsolódást visszacsatolásnak nevezzük, amely fontos szerepet játszik maga-

sabb szinten az élőlények szabályozási és vezérlési rendszerében, de az esztétikában, társadalmi berendezésben stb. is, s ami itt legelemibb szinten jelenik meg először. Végeredményben ez a jelenség olyan fizikai tulajdonságokkal „ruházza fel” a térben mozgó elektront, amelyeket matematikailag is kiértékelhetünk. Ha most a múlt és a jövő összekapcsolódásának jellegzetességeit vizsgáljuk az esztétikában, szintén ilyen gráf (8/c ábra) segítségét vehetjük igénybe. Ha például zenét hallgatva a befogadás folyamán ritmust észlelünk a műben, ez a ritmus megmarad emlékezetünkben. Ha egy pillanatban előre gondolva a jövőbe elképzeljük ennek a ritmusnak a folytatását, úgy ez összefonódva a már elhangzott résszel, sajátos inger vált ki bennünk, amely különbözik attól az ingertől, amelyet akkor érzünk, ha nem gondolhatunk a folytatásra, például amikor a mű befejeződik. Hasonlóan mint az elemi részecskék esetében, itt is az a fontos, hogy gondolatainkban előreugorjunk a várható folytatással, vagyis gyorsabban alkossuk meg képzeleteinket, mint amilyen gyorsan maga a mű játszódik le. Ilyen értelemben ír Moles is a ritmusról: „A ritmus fogalma a várakozáshoz kapcsolódik: a ritmusnak éppen az a kritériuma, hogy egy esemény után várjuk a következőt.” (7). Számunkra elég három négy ütem is, hogy ennek alapján már összekapcsoljuk az elhangzottakat a várandóval. Igen érdekes esetet jelent az az átélési folyamat, amikor rápillantunk egy képzőművészeti alkotásra az a múlttal és a jövővel kapcsolatos képzeteket olvaszt össze gondolatainkban. Ez az eset a 8/d ábrán bemutatott gráfon látható. Egy kép helyett itt egy versrészlettel illusztráljuk a kiváltott ingereket, a tájat átélő Ady esetében:

„Fakó gyepét, kínlódó lombját,
 Őszi virágát
 Láttam ma a szigetnek
 S fakó gyepét, kínlódó lombját
 Őszi virágát
 Legény volt őszi szívemnek.”

A „legény volt” -múlt és az elmúlást (jövőt) előrejelző őszi táj összefonódása adja meg az esztétikai jellegzetességet, melyet zárt görbével illusztráltunk. Ilyen jellegzetességgel bír egy festmény is, amelynek hatására interferencia-képzetek alakulnak ki a befogadóban. Fiatal gyermekekben, akikben nem élnek a múlttal kapcsolatos emlékek és nem gondolnak a jövőben elkövetkezendő biztos elmúlásra, egy ilyen kép szemlélése nem válthat ki hasonló átélést, és nem is jelenthet esztétikai értéket számukra.

Ha az emlékezetünkben élő események múltbeli (t) lefolyását $f(t)$ függvénnyel adjuk meg a várható, jövőbeli (t_1) elképzelt folytatás pedig $f(t+t_1)$, úgy a kettő közötti összekapcsolódás eredménye:

$$F(t_1) = \frac{1}{t_1} \cdot \int f(t) \cdot f(t + t_1) \cos x(t, t_1) dt,$$

matematikai nyelven kifejezve. Tulajdonképpen ez nem más mint specifikus interferencia, más néven korreláció.

Mint mondtuk, a zárt görbékkel megadott jellegzetességek magasabb fokú rendeződést jelentenek, és ezzel együtt gazdag élmény-múltat és képzelőerőt kívánnak meg. Amikor az absztrakt művészet sajátosságait elemezzük, ilyen zárt görbékkel rendelkező topológiai gráfokig jutunk el, mert az absztrakt mű célja az átélőben képzettársításokat váltani ki a jövővel kapcsolatban, a múlt (átélt) eseményei alapján. Tulajdonképpen egy csendélet is absztrakt mű, hisz az „absztrakt” szó elsősorban a tartalom szabadságára vonatkozik, ami más és más lehet minden befogadó számára. Amennyiben egy mű mindenkiben ugyanazt az élményt váltja ki, függetlenül a befogadók emlékében tárolt élmények gazdagságától, úgy az egyértelműen egy meghatározott, konkrét dolgot képvisel, távol minden elvontságtól. Az absztrakt mű értéke abban kell hogy álljon, hogy képes legyen hatása alatt minden befogadó a múltat és a jövőre vonatkozó képzetait összekapcsolni, ami tulajdonképpen magas szintű alkotási folyamat lejátszódása és az „Új”, az „Eredeti” tulajdonságait maga a befogadó határozza meg, eltérően a korábban tárgyalt jellegzetességektől. Ehhez természetesen gazdag előtörténettel rendelkező élményvilág szükséges, ami az absztrakt művészet magasabb rendeződési szintjére vall, mert bizonyos előfeltételekhez köti hatásosságát, amelyek magukban foglalják a klasszikus művészet átélt világát is.

Végül megjegyezzük, hogy az átélést kiváltó műben különböző szerkezeti tulajdonságokkal bíró esztétikai sajátosságok lehetnek jelen, amit hosszú gráf-sorozattal illusztrálhatunk, amelyben további belső struktúrák alakulhatnak ki.

3. ÁTÉLÉSI FOLYAMATOK

A topológiáról beszélve már kihangsúlyoztuk, hogy e matematikai (és geometriai) ág központi kérdése a folytonosság és megszakítotttság tanulmányozása. A befogadás folyamatában jelen van a katasztrófa-jelenség olyan mozzanata, amely átbillenti a befogadót a közönyösség szintjéről a feloldódás szintjére, kritikus ingerállapotokon (átélésen) keresztül, melynek során az állást foglal a mű tartalmával kapcsolatban. Itt az esetleges semleges állásfoglalás kizárja az átélés lehetőségét, mert ilyen esetben a befogadó a közönyösség szintjén marad. A kritikus folyamat — az átélés — két különböző szintű állapotot köt össze egy katasztrófán keresztül: ezt olyan módon ábrázolhatjuk, hogy egy felületen kritikus ponttal rendelkező gyűrődést (vagy bevágást) képezünk (9. ábra):



A felület egyes pontjai bizonyos lelkiállapotokat képviselnek. Amikor egy műalkotás befogadása folyamán a semleges S helyzetből a kritikus K pont felé tartunk, érzéseink az átélést jelentő labilis AB állapot felé emelkedhetnek az 1 vonal mentén, esetleg átélési folyamat nélkül a 2 vonal mentén érünk a megismerés magasabb fokáig (például tudományos megismerés), vagy egyszerűen elvetjük a művet a 3. vonalon haladva (visszatetszést kiváltó mű). Egy síkra vetítve a görbét, még élesebben kirajzolódik az átélés katasztrofális jellege (9/b ábra). Érdekes módon összehasonlíthatjuk ezeket az átélési folyamatokat olyan természeti jelenségekkel, amelyek szintén szerkezeti stabilitással vannak összekötve, de egyszerűbbek, vagyis alacsonyabb szinten jelentkeznek. Ha figyelemmel kísérjük valamilyen gáz folyadékká való átalakulását, abban az esetben a kritikus pont K szintén megjelenik: a 3. vonal a gázállapotú anyag felé irányuló párolgást, a 2. vonal a folyadék-állapot felé tartó labilis (katasztrofális) kicsapódást (kondenzációt) jelenti. (11). A biológiai fejlődés esetében egy gén molekuláris felépítése bizonyos belső erő-tér jelenlétét adja meg, mely matematikailag parametrikus alakban megadható:

$$V = f(y, t, u, v, w)$$

Amennyiben bizonyos paraméter (u, v, w) változik (például víz éri a növénymagot), úgy az erőter változik és ennek folyamán az osztódó sejtek katasztrofális (K) pontokon keresztül szaporodnak, kialakítva bizonyos zárt szervek formáját a V erőter által irányítva, ahogyan az a 10. ábrán is látható (8):



Mindez azt bizonyítja, hogy olyan összetett érzésfolyamatok is mint az esztétikai átélés, egyszerűbb, már a szervesen világban is megfigyelhető szerkezeti tulajdonságokkal vannak meghatározva, melyeknek megértése és megmagyarázása akkor válik lehetővé, ha magukat a szerkezeti tulajdonságokat (katasztrófa-függvényeket) megismerjük.

E rövid elemzés arra mutat rá, hogy a titokzatos „Új” és „Eredeti”, amely olyan nagy hatást gyakorol az emberre a művészi átélés folyamán, megközelíthető, leírható, anélkül, hogy annak nagyságát és értékét e megismerhetőség lefokozná, elértéktelenítené.

Irodalom

- (1) Moravski S., O predmetu i metodi estetike, Nolit, Beograd (1974) 25 old.
- (2) Körmendi F., Létünk 6 (1973).
- (3) Körmendi F., Létünk 2 (1975).
- (4) Moles A., Információelmélet és esztétikai élmény. Gondolat. Budapest (1973) 31. old.
- (5) I. m. 252. old.
- (6) I. m. 115. old.
- (7) I. m. 94. old.
- (8) Thom R., Stabilité structurelle et morphogénèse. Benjamin Inc. Reading (1972).
- (9) Körmendi F., Physica 75 (1974) 359 old.
- (10) Sartre J. P., Critique de la raison dialectique. Gallimard. Paris (1960) 127. old.
- (11) Zeeman E., Catastrophe Theory. Scientific American. 4 (1976) 65. old.
- (12) Lukács Gy., A társadalmi lét ontológiájáról. I. kötet. Magvető. Budapest (1976) 19. old.
- (13) I. m. 67. old.
- (14) I. m. 79. old.
- (15) I. m. 98. old.
- (16) I. m. 148. old.
- (17) I. m. 156. old.
- (18) I. m. 358. old.
- (19) Lukács Gy., A társadalmi lét ontológiájáról. III. kötet. Magvető, Budapest (1976) 248. old.
- (20) I. m. 164. old.
- (21) I. m. 193. old.

Rezime

Estetske osobenosti u svetlu teorije katastrofa

Teorija katastrofa, kao topološki metod, omogućava istraživanje originalnog i novog, što je bitna pretpostavka estetske osobenosti. Na ovaj način pojavljuju se specifične karakteristike, kao što su interferencija, rezonancija, korelacije itd., koje ujedno daju osnovu fizike komunikacija, a posebno estetskih komunikacija. Utvrđena je povezanost proširenih medija sa ovim karakteristikama kao i topološka analiza suštine abstraktne informacije.

Summary

Aesthetic Peculiarities in the Light of the Catastrophe-Theory

The catastrophe-theory, as a topological method, enables one to investigate the appearance of Original and New, being this an essential assumption for aesthetic peculiarity. In this way, the most important characteristics, as the interference, resonance, correlations etc. are appearing, defining simultaneously the elements of the physics of communications, specifically the physics of aesthetic communications. The interrelation between the extended media and the shown characteristics is given, as well as the topological analysis of the essence of the abstract information.