

ESZTÉTIKAI STRUKTÚRÁK

Az esztétikai elemzés központi kérdésének — a művészi értéknek — megközelítése céljából olyan általános érvényű megállapításokat szükséges tennünk, melyek hozzásegíthetnek e kérdés alapvetőbb megvilágításához és megfogalmazásához. Itt elsősorban a műalkotásokban megjelenő esztétikai struktúrák vizsgálatára gondolunk; ez alkalommal nem művészetelméleti, hanem olyan fizikai jellegzetességeket véve figyelembe, melyek a mindenkori jelet kiemelik a zajból, hogy az bizonyos módon intenzíven hasson a befogadóra. Bebizonyítjuk azt is, hogy — ellentétben a kommunikációs elméletekkel foglalkozó kutatók véleményével — nem az információmennyiség az, ami eredetiségével az esztétikai megformálás alapja, hanem a struktúra adta hatás-intenzitás, s ezért az entrópia csak szükséges, de nem elégséges feltétel az érték megjelenéséhez. Az igazi átélés gerjesztési probléma, s ez kapcsolódik ugyan az entrópiához, de csak a struktúrákon át. Optimális mennyiségű információ esetében is megtörténhet az átélés elmaradása, vagy ellenkezőleg, kis információmennyiséggel — intenzív gerjedés.

Az információ mennyisége természetesen nem a tartalomban egyszerűen felsorakoztatott új adatokkal, hanem a formában beteljesülő rejtett lehetőség-gazdasággal van meghatározva. Az átélés intenzitása sokszor alacsony entrópiájú szerkezetek segítségével nagyban növelhető, akár például rezonancia elérésével, akár a jel/zaj hányados növelését lehetővé tevő csatolások alkalmazásával, mint az ismétlődések vagy különféle pozitív visszacsatolású zárt körök. Egy-egy új struktúra mindig potenciális lehetőséget tartalmaz az esztétikai kifejezés számára. Az Új, az Eredeti megjelenésével — bizonyos kölcsönhatások eredményeként — egy korábbi tanulmányunkban (1) már foglalkoztunk.

Minden esztétikai jellegzetesség információmennyiség szempontjából alakítható, változtatható bizonyos határokon belül úgy, hogy az optimális értéket vegyen fel anélkül, hogy evvel együtt egy más struktúrába csapna át. Az optimalitás keresése jellemző az alkotás folyamatára, gondoljunk csak Majakovszkij szavaira:

A költészetnél —
akárcsak a rádiumnál
Egy grammért
egy évi munka.
Kitermelsz
egyetlen szó miatt
Ezernyi tonna
szóbeli meddőt. (2)

Ugyanúgy gondolhatunk a színházi próbákra vagy a képzőművészeti vázlatokra, melyek gyakran előfeltételei a sikeres alkotómunkának. Ilyen okokból kifolyólag elengedhetetlenül szükséges a struktúrák részletes elemzése és az optimalitásukat megadó feltételek tárgyalása.

1. Entrópia és információmennyiség

Egy halmaz, melynek elemei számunkra ismeretlen információ-egységek, annál meghatározatlanabb, kaotikusabb, minél nagyobb az ismeretlen elemek száma. Az egzakt tudományokban ennek a meghatározatlanságnak a fokát entrópiának nevezzük, mely bizonyos módon arányos a halmaz elemeinek számával. Az entrópia maximális teljes kaosz esetében és csökken ha bizonyos strukturálódás jelentkezik, hogy minimálissá váljon a teljes bizonyosság beálltakor. A kaoszból (zajból) kiemelkedő, de a teljes bizonyosságtól is elütő rész — a struktúra — az ember számára különös jelet képviselhet; hatására gerjesztési folyamatok lépnek fel benne, ami tulajdonképpen az átélés jelensége. Ez a meghatározás hozza magával a struktúra stabilitásának kérdését is, amely esztétikai vonatkozásban fontos helyet foglal el elemzésünkben.

Mielőtt az entrópia fogalmát konkrét esetekre alkalmaznánk, egy példa segítségével megadjuk matematikai meghatározását. Tegyük fel, hogy két személy barkochbázik: az egyik játékos N tárgy neve közül — ezek a nevek ismertek mnidkettőjük számára — az egyikre gondol s azt ki kell találnia a másiknak a lehető legkevesebb számú kérdéssel, úgy hogy a feltett kérdésekre a tárgy nevével kapcsolatban igen vagy nem feleletek kaphatók. Ahhoz, hogy a tárgy nevét a másik játékos biztosan eltalálja, legkevesebb X kérdés szükséges, amely a

$$2^x = N$$

összefüggéssel van megadva. Itt a 2-es szám a kétféle (igen-nem) felelet jellemzője. A halmaz tehát eredetileg X entrópiával rendelkezik. A bizonytalanság X kérdés után teljesen eltűnik, mert a probléma ennyi információ-egységet tartalmaz. Amikor például csak egy tárgy neve jöhet számításba, $N=1$, és erre az értékre $X=0$, azaz nem szükséges feltenni egyetlen kérdést sem, mert tudjuk a tárgy nevét. Ha két tárgy neve kö-

zül kell eltalálni az egyiknek a nevét, úgy erre a $2^x=2$ összefüggés alapján $X=1$ az eredmény. Egy feltett kérdésre a válasz igen vagy nem lehet: ha tehát a kapott válasz igen — a tárgy nevét eltaláltuk, ellenkező — nem — válasz esetén pedig tudjuk, hogy a tárgy neve nem a kérdezett, hanem a kettő közül éppen az, amelyiket nem kérdeztük. Mivel ismerjük mindkét tárgy nevét, a nem válasz után is meg tudjuk mondani, hogy a játszótárs melyik tárgyra gondolt a kettő közül. Evvel az egyszerű példával világosan meg is fogalmazzuk az entrópia értelmét (3). A megadott összefüggés mindkét oldalát logaritmálva az

$$X = \log_2 N$$

egyenletet kapjuk.

Az esztétikai problémákkal kapcsolatban egy, a fenti képlettől általánosabb kifejezést használunk. Ennek a megadásához a valószínűség matematikai definíciója is szükséges. Ha van N tárgyunk, a P_1 valószínűség, hogy egy meghatározottra gondoltunk, $P_1=1/N$. Amikor az N tárgy közül bármelyikre gondolhatunk, a valószínűség száz százalék, vagyis teljesen bizonyosak vagyunk abban, hogy a gondolt tárgy az N közül valamelyik. Ez a tény a következő feltételt adja:

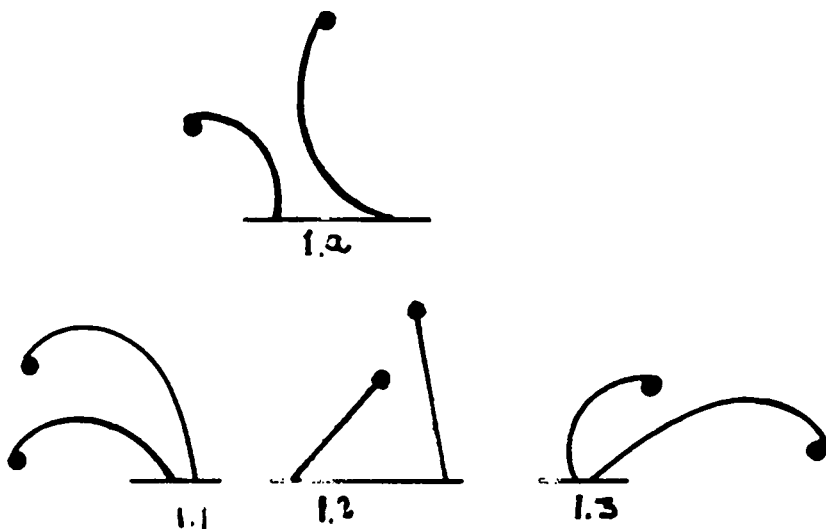
$$P = P_1 + \dots = 1/N + 1/N + \dots = N/N = 1.$$

A valószínűség e meghatározásából adódik, hogy az entrópia, vagyis az információmennyiség

$$X = P_1 \log_2(1/P_1) + P_2 \log_2(1/P_2) + \dots + P_N \log_2(1/P_N)$$

akkor, ha X -et száz százalékhoz közeli bizonyossággal kívánjuk megadni.

Olyan esztétikai szerkezetek esetében, mint az interferencia, rezonancia, korrelációk stb. (1), több-kevesebb X információmennyiség szükséges a struktúra megjelenéséhez. Egy képzőművészeti alkotás vázának elemzése során kimutathatjuk a megfelelő entrópiát és értékadó lehetőségeit mérlegre tehetjük. Ennek illusztrálására az 1. a) ábrán két egymás ellen küzdő, különböző intenzitású erőt rajzoltunk fel, amely lehet például két egy gyöngye és egy erősebb — ember harcának kifejezése. Számtalan szobor vagy dombormű tartalmaz ilyen és ehhez hasonló formát, éppen ezért arra is választ adhatunk, miért használja a művész e vonalvezetést olyan gyakran. Számunkra az a fontos, hogy a vázban rejlő dinamika, amit a vonalak görbülete, hossza, elhajlási szöge stb. ad meg, olyan megváltozott erőviszonyokat, megtestesítő esetek képét idézze fel a befogadó képzetében, amelyek esetleg az első pillanatra gyöngébbnek látszó erőnek adják meg a végső győzelmet, mint például az 1/3 ábrán, vagy ellenkezőleg, az erőszak beteljesedését a gyöngébb felett, 1/1 ábrán. A 1/2 ábrán a befogadó képzetében felmerülhető kialakult egyensúly képét láthatjuk. A három végső eset stabilis állapotokat ábrázol, s



számunkra ez a pozitív, negatív és semleges szimmetria-elemek kifejezője. E lehetőségek között számtalan más helyzet foglal helyet, de ezek az állapotok mind labilisak, tehát nem tükrözik a harc végeredményét. A végső esetek és a szimmetria-elemek kapcsolata jelentős tényező; érthető, hogy az ember képzeletében egyidejűleg legtöbbször három vagy ennél kevesebb elem képe merül fel, mert egyrészt ez a három elem magában foglal minden stabilis végeredményt, amely tovább nem változik, másrészt fiziológiai lehetőségei optimalizálódtak erre a számra, vagyis ettől több képre már igen kis valószínűséggel bír egyidejűleg gondolni. Ezzel rámutattunk arra a tényre is, hogy az 1/a ábra több (3 jelentős) információt (mint lehetőséget) tartalmaz. Az azonban jelentősen függ a befogadótól, hogy a több lehetőség közül melyik dinamikus változást (és végeredményt) kívánja legjobban, tehát a különböző lehetőségek különböző valószínűségekkel (P_1, P_2, P_3) merülnek fel képzeletében; ezek a valószínűségek nem annyira magától a műalkotástól, mint inkább a befogadó etikájától, a korábban átélt élményeitől függenek. Mint később (egy következő tanulmányban) látni fogjuk, az etika központi szerepet játszik az esztétikai átélésben.

Ha egy olyan embert (modellt) tételezünk fel, aki minden stabilis végeredményre egyformán gondol ($P_1 = P_2 = P_3$), úgy maximális információ-mennyiség (entrópia) adódik az

$$X = N \log_2 1/P = \log_2 N$$

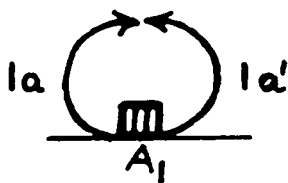
kifejezés alapján. Ez egy fiktív esztétikai értéknek felelne meg, abszolút vonatkozással, de gyakorlati alkalmazhatósága kétséges, mert mellőzi az etikai (és más) momentumok létezését.

A mű átélése alatt a befogadó számára csak a vonalak elhajlási szöge,

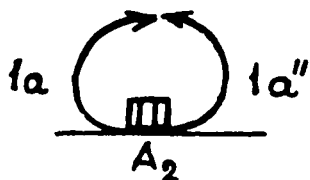
helyi görbülete stb. észlelhető, ami lokálisan adja meg a rejtett lehetőségeket a műben, míg a végeredmények globálisak, amelyeket a képzeletnek nem szükséges elérni, elég csak azoknak megsejtése, amikor a görbület vagy elhajlási szög egyik vagy másik irányban kis értékkel megváltozik. Ez a mű differenciális dinamikája, független a képzelettől és kiértékelhető. Olyan dinamika nélküli alkotások, melyek egy meghatározott végeredményt képviselnek, információszegényebbek és a struktúra megjelenését eleve lehetetlenné teszik. A győzelmi emlékművek például nagyobbára ilyen szegényes esztétikai értékűek. Másik véglet jelentkezik végtelenhez közeledő N mellett. A P valószínűségek ekkor kicsik és X nullához közeledik, ami azt jelenti, hogy a különféle nagyszámú lehetőség közönséges zajt eredményez.

Másik fontos mozzanat a gerjesztésnél a kifejlődő szerkezet hatása további kapcsolódó gondolatok kialakulására. Ezek lehetnek különállóak, de össze is mosódhatnak az előbbivel, megfelelő Újat, Eredetit s ezzel esetleg új struktúrát alakítva ki.

Az itt felhozott 1/a ábra adta képzettársítás szerkezete tulajdonképpen korreláció-struktúra, amit a korábban említett tanulmányban (1) már meghatároztunk, és egy gráffal jelöltünk. Megmutathatjuk, hogy — mint sok más szerkezet — a korreláció is élesebbé teheti a jelet, vagyis kiemelheti azt a háttérből, a zajból, nagyobb hatást és intenzívebb átélést nyújtva a befogadónak. Ez a hatás arányos a gráf csomópontjainak matematikai értékével. A kiértékelést a gráf-számítás szabályai szerint végzük el. Amikor az 1/a ábrán adott képre tekintünk és képzeletünkben a „harcot” tovább visszük, mondjuk abban az irányban, amelyben a gyöngébb fog felülkerekedni az erősebben, két forma lép kölcsönhatásba: az előttünk álló és az elképzelt gráfja:



ahol $1/a'$ ugyanazt a képet jelenti mint $1/a$, végtelen kis elmozdulással $1/2$ (és $1/3$) irányban. Ha egyidejűleg evvel a dinamikus változással megsejtjük az ellenkező irányú ($1/1$ ábrán adott végeredménnyel bíró) lefolyási lehetőséget is, még egy gráfot kapunk



Az egyidejűség a valószínűségszámításban a következő gráf-összegezés adja:



vagyis $A = A_1 + A_2$, hasonlóan az interferenciához. A gerjesztés valószínűsége egységnyi időben arányos a

$$dP/dt \sim (A_1 + A_2)^2$$

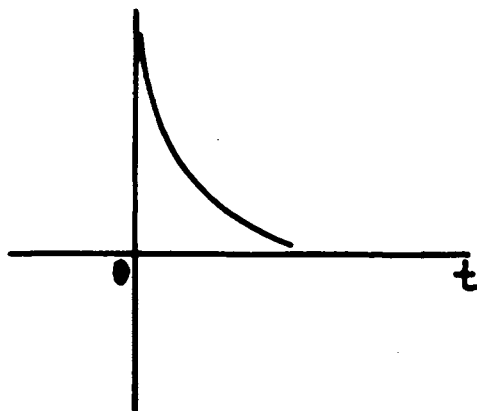
kifejezéssel s ebben a négyzetreemelés után megjelennek az $A_1 A_2$ tagok, a különböző lehetőségek korrelációjának differenciális értékei. Amennyiben a különböző lehetőségekre nem egyidejűleg gondolunk, hanem külön-külön, egymástól függetlenül, a

$$dP/dt \sim (A_1)^2 + (A_2)^2$$

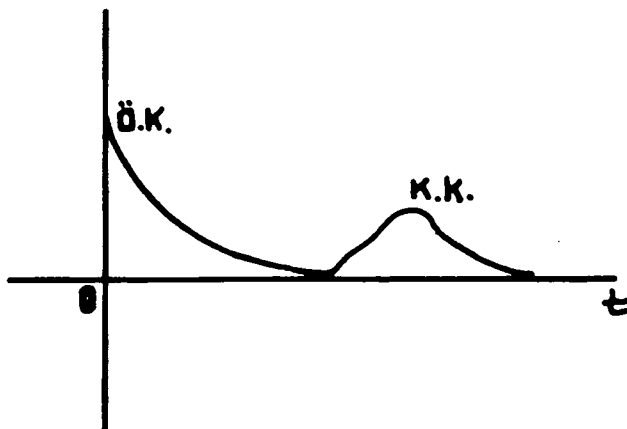
kisebb érték adódik, ha $A_1, A_2, A_1 A_2 > 0$ teljesül. Ezzel matematikailag kimutattuk a jel erősödését, megfelelő feltételek mellett. Minden A csomópont számértéke arra adna feleletet, hogy egy modell-emberre, akinek minden észlelő-reagáló paramétere teljesen ismert, mennyire hat egy mű. Különböző struktúrák összehasonlításánál a számértékek ismerete nélkül is tisztán kirajzolódnak a jellegzetes szerkezeti sajátosságok, s ezzel együtt lehetővé válik a kvalitatív felbecsülés, az egyes típusok összevetése.

Feltevésünk szerint a tárgyalt példában a mű formájában rejtett különböző lehetőségek összefolyását az adott paraméterek (görbület, elhajlási szög stb.) végtelen kis megváltoztatásával értékelhetjük ki, lokális jelentőséget adva ezen paramétereknek. Ez azt jelenti, hogy az összefolyás önkorreláció, mert kis változtatásokkal a forma jelentősebben nem változhat meg, akármilyen irányban eszközölünk is dinamikus módosításokat. Ha a változások lefolyását időben szemléljük, úgy az önkorreláció értékét megállapíthatjuk $t \rightarrow 0$ esetre, vagyis amikor a paraméterek végtelen kicsit változtak, végtelen rövid idő elmúltával, feltételezve, hogy a módosulás nagysága arányos az idővel. Ugyanúgy értékelhetünk hosszabb t időre is, amikor már a mű képzeletünkben jelentősebben eltér az eredetitől, de még nem éri el a mondjuk az 1/2 ábrán adott végeredményt. Ez már kisebb X információmennyiséget (entrópiát) ad, mert a deformált alak egyértelműen mutat egy meghatározott végeredményre, s ekkor kevesebb valószínűséggel gondolunk a másik (például 1/1) lehetőségre. Az idő hosszabbodásával az önkorreláció értéke ezért csökken,

melyet matematikailag bizonyíthatunk (4). A csökkenést jellegzetes görbe ábrázolja az idő függvényében.



Ha a művet képzeletünkben megváltoztattuk egy stabilis végeredményre, mint az 1/2 ábrán, katasztrofálisan új helyzet áll elő, mert két különböző ($1/a$ és $1/2$) állapot mosódik össze. Az ilyen kölcsönhatást kereszt-korrelációnak nevezzük, mivel a vázak függetlenül voltak egymástól, bár múltjukban együvé tartoztak. Még jelentősebb változások történhetnek: a befogadó egyszerre három ($1/1$, $1/2$, $1/3$) végső változatra gondolhat, ellentétben a differenciális deformáció esetével, ahol csak két elmozdulási irány lehetséges. Átcsapva önkorrelációból kereszt-korrelációba — párhuzamosan a csomópontok számának növekedésével — információ-mennyiség növekedés áll be. Erre a helyzetre — bizonyos feltételek mellett — újra nőhet a hatás intenzitása, amit az alábbi függvény illusztrál.



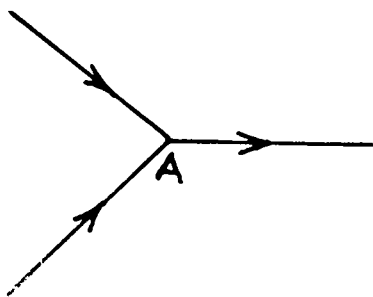
Egy képzőművészeti alkotás átélése folyamán időben változó benyomások hatnak ránk. Ismert dolog, hogy például egy festményt nézve az első pillanatban egészen más érzéseket gerjeszt bennünk a kép, mint ké-

sőbb, amikor már hosszabb ideje élvezzük a művet. Mint látjuk, ezt a formák dinamikus struktúrái idézik elő, melyek képzeletünk segítségével információmennyiség-változásra és drasztikus topológiai átalakulásokra adnak lehetőséget.

2. Esztétikai struktúrák

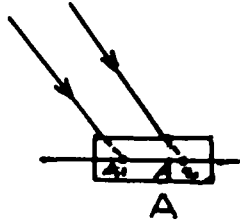
Esztétikai felépítménynek, struktúrának nevezetünk minden olyan képződményt, amely egy jelet kiemel a zajból, eredeti vagy különös alakban, hatás-intenzitás erősödést biztosítva számára.

Elsőnek említhetjük a legeredetibb szerkezetet — az Újat —, az addig teljesen ismeretlen információ hordozóját. Megjelenési formája rendszerint két vagy több ismert elem összefolyása; grafikus ábrázolással (1.)



Értéke az A csomópont által meghatározott gerjesztési valószínűség. Ide tartoznak például az új szavak az irodalomban (ismert hangok eddig nem használt kombinációja), új formák a képzőművészetben, új hangszerek új hangszíne a zenében stb. Már itt megmutatkoznak az érték információmennyiséggel való közvetlen meghatározásának hiányosságai: Képezhetünk új szavakat anélkül, hogy azok mélyebb benyomást keltenének bennünk, sőt egy-egy új információ iránt kimondott ellenszenvet érezhetünk. Leggyakrabban a tartalom-forma illeszkedés, a befogadó etikája, további strukturálódás-lehetőségek figyelembevétele nélkül lehetetlen helyes kiértékelésről beszélni.

Az interferencia két vagy több ismert (esetleg eredeti) jel rövid egymásutánban következő kölcsönhatása, melynek során a tér-időbeli összemosódás olyan jelentékeny, hogy a jeleket felcserélhetjük, anélkül, hogy ez megváltoztatná a csomópont gerjesztési értékét. Éppen ez eredményezi a hatás-intenzitás növekedését, amit az előző fejezetben a korreláció esetében már kimutattunk. Legegyszerűbb gráfja (1.)



Ez a struktúra lehet információszegény is: az ismert (nem eredeti) elemek nem adnak Újat csak különöset, azaz az interferencia-tag, mint például A_1A_2 , kiemeli a zajból a jelet, amelyről azt mondhatjuk, hogy abszolút esztétikai érték, mert nem függ a befogadó képzelőerejétől. Idegen nyelven elhangzott versekből még akkor is tisztán kicseng a rím — az interferencia jellemző eredménye —, ha a tartalmat egyáltalán nem értjük. Az a tény, hogy ilyen információszegény szerkezet is jelentős gerjesztést idézhet elő, bizonyítja legjobban, hogy az X entrópia nem az egyetlen mérvadó az esztétikai átélésben, hanem az intenzitás is, amellyel a jel hat ránk. A két sor

Elmegyek, elmegyek
hosszú útra megyek

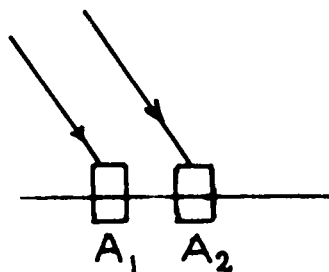
összecsengése (interferenciája) kristálytisztá jelet ad, s kedvesebbé teszi számunkra e formát, mint amilyen sok más, teljesen eredeti információt tartalmazó üzenet. Hasonlóan élünk át különböző szóösszevonásoknál.

Ady verssora:

Köd-gubában jár a November

tartalmazza az egyik legszebb példáját ennek az esetnek. Bár a „köd” és a „guba” ismert szó számunkra, tehát nincs információnövekedés, mégis, a két szó összefolyása messzire felerősíti a jelet, felülmúlva mennyi eredeti képződmény hatás-intenzitását. Nem különbözik lényegében ezektől az esetektől a zenéből is ismert asszonancia, vagy éppen ennek az ellentéte — a disszonancia, a színek és alakok harmóniája vagy diszharmóniája a képzőművészetben, a szimmetrikus vagy aszimmetrikus formákba tömörülő részek egysége stb.

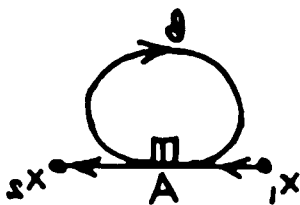
A rezonancia a jelek tér-időben elválasztható ismétlődésének olyan eredménye, melynek során lépcsőzetes gerjesztés jelentkezik. Amikor az egyik jel magasabb szintre emeli a befogadó hangulatát, a következő ebből az emelkedett állapotból gerjeszti tovább a befogadót. Gráfja:



Tipikus példája ennek a ritmus. Jelen lehet a versben, zenében egyaránt, s itt összetettebb struktúrában is megtalálható. Matematikai kiértékelését egy korábbi tanulmányban (1.) már megadtuk. Minden eredetiség nélkül is jelentős hatást válthat ki rövidebb-hosszabb időre, úgy pozitív, mint negatív értelemben. Legnagyobb jelentősége abban rejlik, hogy bár az egyes csomópontok (A_1 , A_2 ...) egyenként kis intenzitást biztosítanak, a globális effektus mégis igen jelentékeny a rezonáns szerkezeti felépítés miatt. Kis fékezési tényezők esetén számértéke végtelenhez közeledik. Ezt a tényt a gyakorlatban a gitárparádékön tomboló közönség hangulata illusztrálja legjobban. A két utolsó struktúra a szemantikai komponenshez gyakran egyértelműen kötődik: a disszonáns hangok a szomorúság, az elégedetlenség és egyensúlyhiány felé irányítják az átélést, a harmónia, szimmetria stb. egyensúlyt és megelégedettséget tükröz vissza. Önmagukban állva azért is szegények információmennyiség szempontjából, mert kötődésük egyértelmű. Érdekes megjegyezni, hogy ezek a legegységibb fizikai jelenségek egyidőben az ember legegységibb lelkiállapotaival vannak kapcsolatban, és ezeket tükrözik vissza. Már a néhány éves gyermek is igen fogékony az ismétlésre, ritmusra; s a versből is előbb befogadja a ritmust és a rímelő szavakat, mint az összetettebb struktúrákat. A hagyományok és történelmi múlt nélküli kultúrával rendelkező egyének átélési módja e néhány esztétikai gerjesztési lehetőségben merül ki. Ez szükségszerűen következik be: az egyén ebben az esetben mint egy mindentől független mechanikus szerkezet reagál a külső benyomásokra, kis fékezési tényezővel vagy éppen anélkül, ami előfeltétele a rezonancia magas hatásfokának. Ugyanakkor kifejezésre jut az elemi, teljes szabadság, minden kötetlenség nélkül, minden hagyomány és — sajnos — valóságérzet nélkül. Jelentős történelmi-társadalmi változások alkalmával, amikor a régítől megszabadult kultúra és művészet nem támaszkodhat a múltra visszacsatolások formájában, újra és újra fontos szerephez juthatnak ezek az esztétikai képződmények. Példa erre József Attila formaművészete a feudalizmusból felszabadult társadalomban, ellentétben Ady művészetével, amit jórészt a történelemben hosszan visszanyúló folyamatok határoztak meg. Felfigyelhetünk arra a tényre, hogy az elemzett folyamatok időben mind előre mutatnak, egyirányúak, hiányzik belőlük éppen az a lehetőség, ami minden magasabbrendű szerkezet és lény jellemzője: a visszacsatolás; majd az ebből fakadó többértelműség s az oszcillátor adta gerjesztési mód.

Egy lépés a magasabbrendű strukturálódás irányába a korreláció felhasználása, amely lehetőséget nyújt az X információmennyiség növelésére. Ez az első fejezetben már részletesen tárgyalt dinamikus szerkezet — 1/a ábra — előfeltételezi a memória és képzelet bekapcsolódását az átélés folyamatába. Amennyiben a befogadó el tudja képzelni a váz dinamikáját, a megjelenő három (1/1, 1/2, 1/3) változat három információt sugároz magából, bár ezek az információk nem közvetlenül a mű különálló anyagi formái, hanem az ember agyának szüleményei. Mindehhez szükséges a befogadó képzelőereje mellett bizonyos etika és Előtt, ami biztosítja a szemantikai értéket a három változat tartalmának, valamint a p valószínűségeket, amelyekkel a képekre gondol. Mivel az elképzelt változatoknak meghatározott tartalmuk van, ezek új, a befogadóval kapcsolatos tartalmakat gerjeszthetnek: képletesen a megadott gráf más gráfokkal kapcsolódhat. Világos, hogy annak a szemlélőnek a számára, akinek — esztétikai és általában művészeti nevelés hiányában, nem tárul lelki szemei elé az elmozdult szobor, a festményen látható alak infinitezimális mozgása, a mű értéke jelentéktelen vagy teljesen elenyésző.

Az eddigiektől minőségileg elütő struktúra a pozitív visszacsatolás. Legegyszerűbb esetben akkor jön létre, ha egy zárt hurokban folyó jel egyirányúvá válik, a következő gráfot adva:



Egy kezdeti x_1 intenzitású jel átfolyik a megadott szerkezeten, x_2 végső intenzitású jellé erősödve. Az erősítés, vagyis az átviteli tényező x_2/x_1 kiszámítása egyszerű:

$$x_2/x_1 = 1/(1-b),$$

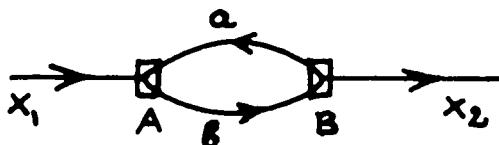
ahol b a visszacsatolási hurok erősítése (pozitív és negatív értelemben). Látjuk, hogy az erősítés annál nagyobb minél kisebb a nevező $(1-b)$. Erősítés akkor jelentkezik, ha $(1-b) < 1$. A jel nem erősödik, ha $(1-b) = 1$, azaz $b=0$, vagyis a hurkon keresztül nem folyik vissza információ. Kritikus helyzet áll elő $b=1$ értékre, ekkor ugyanis a végső x_2 jel intenzitása végtelen felé közeledik, s intenzív gerjedés indul be. Ez a jelenség a korábban tárgyalt rezonancia egyik összetettebb, zárt szerkezetű (pozitív visszacsatolásos) változata. Bizonyos esetekben a hurokban jelentkező oszcillációk amplitúdója időben növekedhet, ami szükségessé teszi a stabilitás kérdésének tárgyalását fékezési tényezők bevonásával.

Mivel a zárt körrel (hurokkal) rendelkező folyamat topológiailag különbözik az egyirányú folyamatoktól, az így keletkezett rezonanciának egészen más jellegzetessége és értéke van, mint az előbbinek. Szemantikai értéke bizonyos feltételek mellett nagy lehet, amit még csak emel az esztétikai-tartalmi szint kapcsolata. Bár már a korrelációnál rámutattunk arra, hogy a befogadó a saját képzeletével és Előttjével hozzájárulhat az átélés megteremtéséhez, magára a műalkotásra semmiképpen sem hathatott. A pozitív visszacsatolásnál ez a lehetőség először jelenik meg, ugyanis a befogadó maga képezi a „hurkot”, tehát része van nemcsak a befogadásban, hanem bizonyos mértékben az alkotásban is. Jellegzetes példa erre a néger spirituálék kifejlési módja, előadása: egy énekes elkezd énekelni, majd erre felel a maga módján a közönség, különös gerjesztést idézve elő kölcsönösen, ami sokszor a struktúra rezonáns mivoltának eredményeképpen tömeghisztériát idéz idő. Itt egy szemantikai mozzanatra kell felhívni a figyelmet; ha a közönség tartalmilag nem éli át az alkotási folyamatban lévő művet, a rezonáns gerjesztés mindenképpen elmarad — a forma elértéktelenedik. Az ilyen feltételek leggyakrabban eleve megakadályozzák a lokálisan-pillanatnyilag silány esztétikai adottságok kihasználását.

Hasonló jelenségeket fedezhetünk fel a nyílt színház előadásmódjának sajátosságaiban is. Ezen elvek szerint a közönség hivatott arra, hogy a színházi előadást formálja, részt vegyen abban, s előre nem látott formát és tartalmat sugalmazzon vagy valósítson meg. A színész és a közönség közötti kommunikáció elengedhetetlen az átéléshez; ha a gerjedés azonban nem indul be — rossz kezdőfeltételek miatt —, az előadás teljes kudarcra van ítélve. Az ilyen félig kész művek megalkotásához igen komoly kutatómunkára, kísérletezésre lenne szükség, melyhez hozzátartozik az esztétikai átélés alaposabb elméleti megismerése is. A befogadó (és egyben alkotó) Előttje itt még fontosabb szerephez jut, s úgy a mű átélési folyamatához, mint az alkotás módjához egyaránt kapcsolódik. A mű kiértékelésének az alkotás mozgékonyására, változtathatóságára is ki kell terjednie, mert ez előfeltétele az esetleg tér-időben változó összetételű közönség Előttjének mindenkor bekapcsolásához. Végül megjegyezzük, hogy a pillanatnyi improvizáció, rögtönzés mindig csak lokális optimalitást biztosít a korlátolt tér-időben, ugyanis egy aránylag rövidebb idő alatt előadott féligkész darab nem teremt meg a kísérletezésre, illetve javításra. A spontán, improvizált jel esetleg rezonanciához vezet, ennek intenzitása azonban eltakarhatja a nagyobb szemantikai értéket adó, kísérletezéssel elért optimális forma alkalmazásának szükségességét. A népművészet alkotási folyamatában ez a hiányosság eltűnik. Minden mesemondó igyekszik elbűvölni a hallgatóságot, a forma úgy száll szájról-szajra tovább, hogy a hosszú, láncszerű rendszerben jelentkező rezonancia sok fékezési tényezőhöz optimalisan viszonyul. A hosszú idő lehetővé teszi a kiigazításokat, az optimalizálódást, ellentétben a fentebb említettekkel.

Zárt körű esztétikai szerkezetek rezonanciája érhető el összetettebb,

úgynevezett oszcillátor-struktúrák gerjesztésével, ha a csomópontok száma legalább kettő, vagy ennél több. A jelfolyam a következő gráffal mutatható be:



Az A és B csomópontok két tér-idő pontot képviselnek, ahol a tér lehet akár a közönséges, akár társadalmi, történelmi, szociológiai stb. tér. Visszacsatolási ágai (a, b) erősítést adhatnak, különösen akkor, ha az A-ban és B-ben helyet foglaló memóriák (Előtt) jelentős információmennyiséget tartalmaznak. Ilyenkor a körben forgó jelek oszcillációjának hatás-intenzitása növekszik, s végül vagy megállapodik bizonyos értéknél, fékezői tényezők hatása következtében, vagy szétesik az egész rendszer. A felrajzolt hurok átviteli tényezője

$$x_2/x_1 = a/(1-ab)$$

Az $ab=1$ feltétel mellett rezonancia áll be, s a hatásintenzitás gyorsan növekedni kezd, párhuzamosan a memóriákban tárolt információk átömlésével az egyik csomópontból a másikba. Mindez értékes eszköz a művész kezében, mert hasonlóan a korrelációkhoz, nem csak a műben rejlő információk, hanem ezek hatására az ember Előttje is intenzíven részt vesz a gerjesztésben. Újra ki kell hangsúlyoznunk, hogy ennek hiányában az érték elsikkad, sőt a tartalom nevetségessé válhat a hiányos műveltségű befogadó szemében. Számos gyönyörű vagy megrázó versben, regényben, színműben fordul elő ilyen struktúra; ha a visszacsatolást mesterségesen kiiktatjuk a műből, ellaposodott formát kapunk. A művészet egyik legszebb alkotása, Homérosz eposza — tipikus példája ennek a szerkezetnek. A görög mítosz istenekkel benépesített, ősidőkbe visszanyúló világa és a Priamosz-kori események összekapcsolása kétezer év után is izgalomba hozza az olvasót.

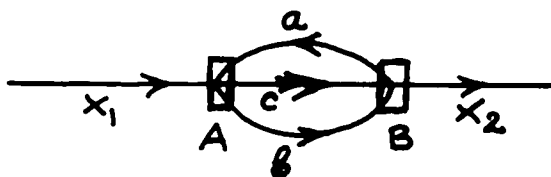
Máskor a művész egy problémát a történelmi múlt környezetében mutat be úgy, hogy a tartalom valószerű abban a korban is, ma is; az utalás a mára s a ma utalása a múltra jelenti azt a körforgást, amit hurokkal jelöltünk. Arany János A walesi bárdok című verse, amelyben a korabeli magyarországi eseményekre utal egy másik nép tragikus történelmén keresztül, csak bizonyítja e szerkezet hatásosságát.

Korunk irodalma is bővelkedik hasonló struktúrákban. Így Ken Kesey Száll a kakukk fészkére regényében a társadalmi életben felmerülő konfliktusokat egy lelki betegekkel foglalkozó intézet életén át tárja elénk. Az idegbetegeket ápoló, de felettük mégis uralkodni akaró személyek vi-

selkedése sokkal elrettentőbb betegséget fed fel előttünk, mint amilyen az együgyű, logikátlanul cselekvő (vagy azt mímelő) páciensek betegsége: az embertelen hatalomvágyat. Kétségtelen, hogy a csatolás pozitívvá válása pillanatában, amikor az utalást megsejtjük, rezonáns gerjesztés következtében intenzív átélés indul be.

A szatírának — gondoljunk csak Swift Gulliver utazásai regényére — szinte elengedhetetlen kelléke a pozitív visszacsatolás, megfelelő teremben.

A csomópontok számának további növelése új struktúrák kialakítása szempontjából korlátol lehetőségekkel bír, fékezési és fiziológiai okokból kifolyólag. Az ember nehezen gondolhat két-három szemantikai jelnél többre egy esztétikai forma üzenetének hatása alatt. Változatlan csomópontszám mellett a zárt körök számának növelése biztosít potenciális értéket. Az alábbi gráf:



két hurokkal rendelkező szerkezetet illusztrál. Átviteli tényezője:

$$c / (1 - (b - a) c)$$

rezonanciára utal $(b - a) c = 1$ feltétel teljesülése mellett. Ennek a képződménynek történelmi-dialektikai lényegét visszatükröző lehetőségei miatt különös jelentőséget tulajdonítunk, kiemelve evvel együtt globális mi-voltát. Az átfogott tér-ideő (ahol a térnek, ugyanúgy mint az előbbi gráf esetében, nem csak fizikai, hanem társadalmi, történelmi stb. értelme is lehet) nem korlátozott, s ez biztosítja olyan időálló esztétikai jelek periferikus beáramlását, melyek — az intenzív gerjesztéssel együtt — szemantikai szinten is jelentős információmennyiséggel bíró történelmi-dialektikus tartalmat visznek magukkal. A (c) ág Új Eredeti (jel), mely úgy ágyazódik be a struktúrába, hogy az kölcsönhatásba (interferencia, korreláció stb.) lépjen a periferikus (a, b) körrel. Ez a kör valamilyen ismert információt visz magával, avval a céllal, hogy a (c) ággal való kölcsönhatás mellett a befogadó Előttjében, memóriájában (A csomópontban) szunnyadó információk, emlékek felelevenedve gerjesztést váltanak ki és további kapcsolatba lépjenek a (c) jellel. Így információnövekedés és rezonáns intenzitásérsődés jelentkezhet. Szemantikai szinten ugyanakkor az ismert (a) és az Új (c) információ dialektikus összekapcsolására is lehetőség nyílik. Ez a szerkezet előfeltételezi a befogadó Előttjében azokat az esztétikai sajátosságokat, melyek itt a periferikus (a, b) ágakkal vannak képviselve. Az ilyen Előtt nélkül a gerejsztés vagy

lehetetlen, vagy a (c) ág hatására van leszűkítve, interferencia nélkül, történelmi-dialektikus kapcsolódás nélkül, szegényebb tartalmi információval. Másrészt a (c) központi ág hiánya — bár látszólag egy egyhurkos, két-csomópontos szerkezetet adnak, lényegében lerombolja a struktúrát az (a, b) kör ismert, triviális mivolta miatt.

Legszébb példája az ábrán adott esztétikai struktúrának Bartók Béla számos műve. Az (a, b)-köri visszacsatolás a népművészetben kikristályosodott esztétikai érték — a népdal zengése, melyet évszázadok formáltak meg, bele tömörítve úgy az egyed időtlen szorongásait, örömeit, mint egy nép sorsát, történelmét, országának földrajzát, flóráját és faunáját. E fölött az ági (c) eredeti jel, ami — mert teljesen új — csak sejteken keresztül kapcsolódik a múlthoz, teljesen eltakarja a kör (a, b) trivialisitását, interferencián korreláción stb. keresztül, azaz nem a népdalt halljuk, hanem valami egészen egybeforrot egészet, melyen a jelen kétségeinek történelmi-dialektikai utalása tetszik át. Ha a befogadó Előttjében nem él a népdal formája és üzenete, az ezt körülvevő történelem, földrajz, flóra és fauna, a rezonáns gerjesztés valószínűtlenné válik. Nem véletlen mondta Goethe, hogyha valaki meg akarja érteni a költő művét, utazzon el annak hazájába.

Az egyszerű népdalfeldolgozások esetében mindig fennáll a veszély, hogy a mű eredetiség hiányában megmarad az ismert (triviális) népdalnak, tehát nem tartalmaz új üzenetet, vagy esetleg az eszközölt változtatások (feldolgozások) eltüntetik még az eredeti értékeket is. Így az ábrán adott jelfolyam meg sem jelenik, és jelentős intenzitáserosódeésről nem beszélhetünk.

Az elemzett szerkezet kivételes értékét bizonyítják Ady Endre azon esztétikailag felülmúlhatatlan versei, melyekben a visszacsatolás történelmi vonalon történik; a címek: Góg és Magóg fia vagyok én, Ond vezér unokája, Dózsa György unokája, Az ős Kaján önmagukban utalnak erre, nemkülönben Az eltévedt lovas szimbóluma lehet egész ópuszának.

Góg és Magóg fia vagyok én versében tisztán kivehető a különböző (ellentétes) irányú periferikus (a, b) jelek, majd az interferenciában összeolvadó (c) ág jelfolyama; az időben visszafelé mutató (a) üzenet

Verecke híres útján jöttem én
Fülembe még ősmagyar dal rivall

történelmi múlttal kapcsolatos információ, de szerepe nem csak egyetlen jel leadása, a befogadó „A” csomóponttal feltüntetett memóriájának (Előttjének) bekapcsolása, s az ebből kiáramló információk gerjesztési felhasználása szintén feladata. A (b) ágon folyó jel

Szabad-e Dévénynél betörnöm
Új időnek új dalaival?

— ennek ellenkezője. A két különböző irányú információ interferenciája a (c) ágban kielezi az üzenetet, s a hullámozó jelfolyam rezonáns effektusokat vált ki:

Fülembe forró ólmot öntsetek
Legyek az új, az énekes Vazul,
Ne halljam az élet új dalait
Tiporjatok reám durván, gazul.

De addig sírva, mit se várva
Mégis csak száll új szárnyakon a dal
S ha elátkozza százszor Pusztaszer
Mégis győztes, mégis új és magyar

Annak a befogadónak a számára, aki nem tudja ki volt Vazul (az ezer évvel ezelőtti történelmi esemény alakja), mit jelent és jelképez Dévény vagy Pusztaszer, a versbe foglalt történelmi, dialektikai jel homályos marad, így az Előtt üressége lehetetlenné teszi a rezonancia megjelenését, az intenzív átélést. Bár fölösleges részletesen tárgyalni a múlt ismeretének általános fontosságát, hisz ez magától értetődő tanulságokat vetítené elénk, a történelemtanítás esztétikai vonatkozásai olyan horderejűek, hogy nem mehetünk el mellettük közömbösen. A struktúrák fokozatos szerveződése az egyszerűbbtől az összetettebbek felé ugyanaz a szerveződés, mint a műszaki fejlődés adta mechanizmusok kiépülése, sőt a biológiai fejlődés is ugyanezt az utat járja. A memóriák és visszacsatolások kihasználása nélkül az esztétikai átélés a dialektikai helyett a pillanaty-lokális hatásokból ered; az ok-okozat összefüggés homályosabb marad, a jelenségtől a lényeg felé vezető út járhatatlanná válik.

A topológiailag különböző struktúrák számos más példáját elemezhetjük tovább, megfelelő gerjesztési modelleket mutatva ki bennük. Az egyedi esetektől — feltételezve, hogy a bemutatott néhány szerkezet már bizonyító hatású — általánosabb probléma tárul elénk a számos képződmény hasonlóságával, ekvivalens mivoltával kapcsolatban; ezt a kérdést a következő fejezetben tárgyaljuk.

3. Struktúra-leképezések: morfizmusok.

Fizikai szempontokat véve figyelembe, minden összetett struktúrában elemi jellegzetességek fedezhetők fel: teljesen újat adó csomópontok, interferenciák, rezonanciák stb. Minden több csomóponttal és hurokkal rendelkező visszacsatolós szerkezet ugyanezeket a fizikai jelenségeket rejt magában. A felépülő esztétikai képződmény összetett, de számos alacsonyabbrendű gráffal leírható jelenség kompozíciója. Szintézisének kifejlése gyakran katasztrófális változásokon át történik, s ez lényegében lehetetlenné teszi az elemekre való bontást. Feltehetünk tehát egy fontos

kérdést: a szerkezetek csoportosíthatók-e bizonyos összetettségi fokon, majd e halmazok fokozatos bővítésével kapunk-e olyan szabályos sorozatot, amely az egyszerűbbtől az összetettebb felé irányuló leképezések közös tulajdonságainak alapján általánosabb szabályszerűségeket tartalmaz? A kérdés az Új és az Eredeti pontosabb körülírásához, majd ezen túl az esztétikai érték megfelelőbb felbecsüléséhez is hozzásegít.

Mielőtt még megpróbálnánk bármilyen csoportosítást, megkíséreljük magának a halmaznak a fogalmát tisztázni. Vajon a szabad és a kötött-rímes versek egyazon struktúrahalmaz képviselői-e? A szabad vers tudvalevőleg új esztétikai formát jelentett megjelenési korában a rímes-ritmusos vershez viszonyítva. Kassák Lajos verséből idézünk egy részletet ennek a formának illusztrálására:

Az ég akkor fiatal mázolókat könnyezett elaggott patikusok
csórén nyafogtak a flóták és azt hittük cérnaéletünkön
megoldódik a tragikus csomó (5.).

A rím, az interpunkció hiányzik, a ritmus rejtett. Az interpunkció hiánya azonban különössé teszi a formát, mert olvasás közben akaratlanul is több szövegértelmezési és ritmuslehetőséget érzünk. Egyike ezeknek a következő:

Az ég akkor fiatal mázolókat könnyezett,
elaggott patikusok csórén nyafogtak a flóták,
és azt hittük, cérnaéletünkön megoldódik a tragikus csomó.

Párhuzamosan evvel így is értelmezhetjük:

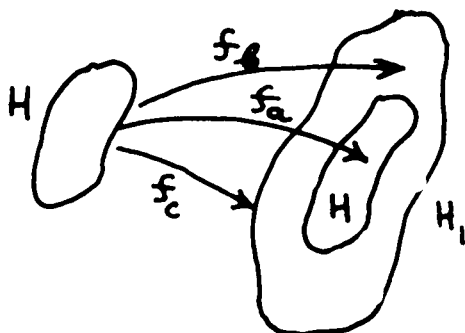
Az ég akkor fiatal mázolókat könnyezett elaggott patikusok csórér,
Nyafogtak a flóták,
És azt hittük, cérnaéletünkön megoldódik a tragikus csomó.

A vessző hiánya — például a „könnyezett” szó után — többértelműséget idéz elő; ennek eredménye a keresztkorreláció-struktúra a versben. A rím hiánya megszüntet egy szerkezetet, a legegyszerűbb interferenciát, az interpunkció hiánya azonban keresztkorreláció formájában újra létrehozza ezt, bár megváltozott formában. A vesszők, pontok stb. gondolatbeli elhelyezésével együtt a belső ritmus is kifejezettebbé válik.

Ha az interferenciát adó képződményeket egy közös (H_1) halmaz elemeinek tekintjük, úgy a versformaváltozás a rímesből a szabadba nem jelent fizikai szempontból jelentős struktúraváltozást, evvel együtt nem várhatunk különösebb értékváltozást sem. Ezt úgy értjük, hogy a befogadónak, aki először hall rímes és szabad verset, mindkét forma egyaránt átélést nyújthat, más szóval a virágkorát élő rímes verset a maga idejében legalább annyira átélte az olvasó, mint később az ugyanúgy virágkorát élő szabad verset. A szabadabb versforma jelentőségét első-

sorban abban kell keresnünk, hogy egyrészt bizonyos tartalmak elengedhetetlenül megkívánják, másrészt a többértelműség egyidejűleg kétcsofomóponos visszacsatolós szerkezetet is adhat (megfelelő tartalommal kapcsolatos — feltételek mellett), ami már jelentős struktúrabővülést jelenthet.

Általában az (f) szerkezetváltoztatások (... új esztétikai irányzatok stb.) vagy meghagyják a struktúrát (f_a leképezés az alábbi ábrán), vagy új struktúrát adnak, mely nem tartalmazza az előbbit (f_b), esetleg kibővítve azt, magában foglalja (f_c).



A mű esztétikai oldalát értékelhetjük, függetlenül attól, hogy a forma már ismert eszköz vagy teljesen új, de lényegében ezt mindig figyelembe veszi a befogadó, akinek Előttje meghatározó ebben az esetben. A (H) struktúrák az (f) leképzéssel együtt (H, f, H₁) egységes értéket képeznek. Ez kihangsúlyozottan azt jelenti, hogy egy modern, új művészeti irányzatot (H₁) másképpen élünk át, ha már korábban átértük az eddig ismert (H) formákat, mint anélkül, mert maga az (f) morfizmus tudatos átélési komponens. Újra a művészet dialektikai totalitására mutat ez rá, úgy az alkotó, mint a befogadó szempontjából. Az emberiség által eddig alkotott művészi kincset magában hordozó Előtt elengedhetetlen feltétel a maga történelmi-dialektikai mivoltában a legmagasabb fokú átéléshez, majd ennek végeredményéhez, a katarzishoz, amely hívta van az ember etikájának formálására is.

Matematikai-fizikai szempontból egyes struktúraváltozások a leképezések halmazában kritikus pontokban jelentkeznek, lokális jelleggel. Ezek csak az általános leképezési folyamat kis részei, éppen ezért globális szempontokat véve figyelembe, elengedhetetlen az Egész (H $\xrightarrow{f_1}$ H₁ $\xrightarrow{f_2}$ H₂ ...) elemzése. A jelenségtől a lényeg felé vezető út így kidomborodik s a lokális szerkezetváltozások értékei nem homályosíthatják el az Egészben lejátszódó fejlődés folyamatbeli értékeit.

Irodalom

1. Körmendi F., Esztétikai jellegzetességek a katasztrófaelmélet tükrében. Léttünk, Újvidék, 1978. 2. szám.
2. Kagan M., Ismerkedés az esztétikával, Budapest (1974)
3. Rényi A., Napió az információelméletről. Budapest (1976)
4. Csáki F., Szabályozások dinamikája, Budapest (1970)
5. Kassák Lajos összes versei. Budapest (1976).

Rezime

Estetske strukture

Pomoću teorije grafova konstruisane su strukture koje obrazuju estetske forme: interferencije, rezonancije, korelacije, pozitivne reakcije sa određenim brojem čvorova i krugova itd. Njihova efektivnost je analizirana izrazima za entropiju i eksitaciju struktura u oilju kvalitativnog upoređenja tih struktura.

Summary

Aesthetic Structures

It is shown with the help of graph theory that the aesthetic forms create structures like of interference, resonance, correlation, positive feedback with different number of vertices and loops etc. Their effectiveness is analysed by expressions for entropy and structure-excitation in order to make qualitative comparison between them.