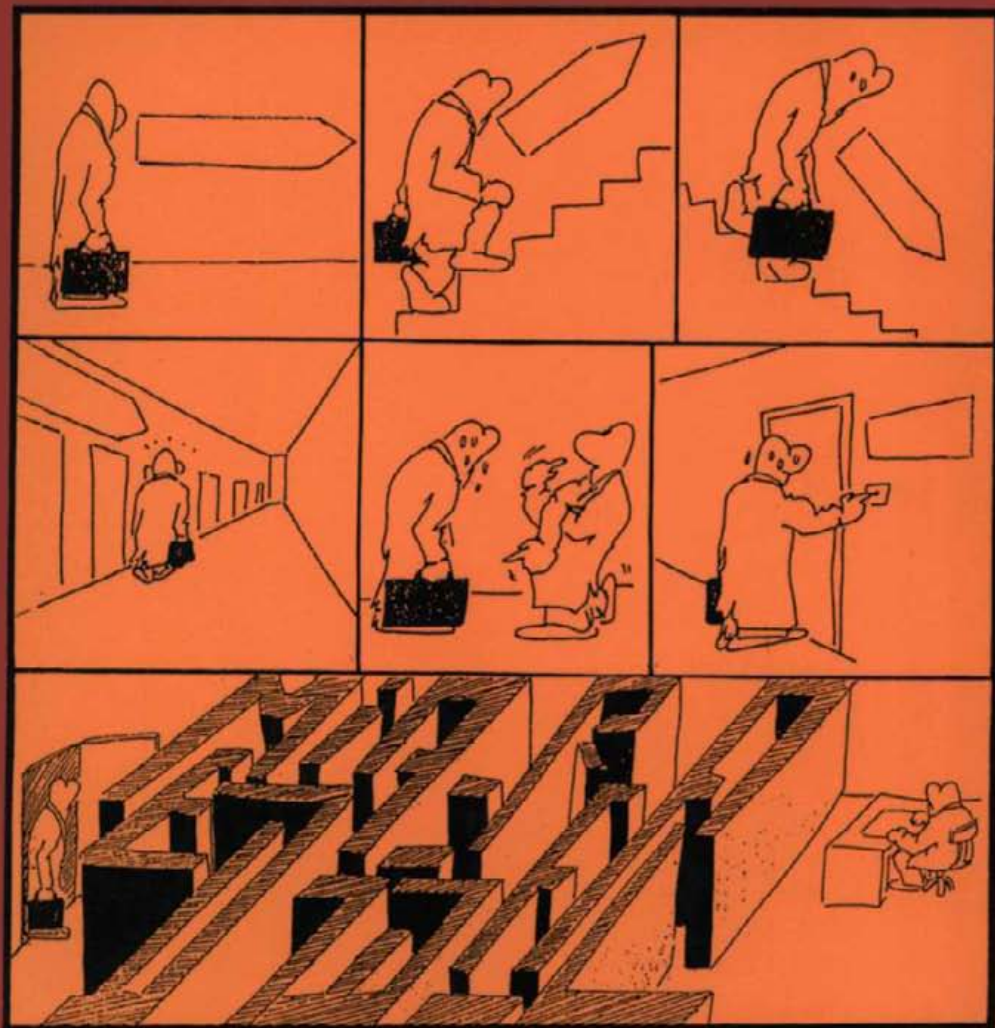


ANKERL GÉZA

ÉPÍTÉSZET ÉS KOMMUNIKÁCIÓ



- A városias élet, a távközlés, közlekedés.
- Optikai, akusztikai terek; az építészet mint multimédia.
- Jelenlét- és kommunikálás a terekben.

ÉPÍTÉSZET ÉS KOMMUNIKÁCIÓ

Ankerl Géza

ÉPÍTÉSZET ÉS KOMMUNIKÁCIÓ

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991

Lektorálta:
Dr. Hajnóczi Gyula

© *Dr. Ankerl Géza, 1991*

ETO: 72.01
ISBN 963 10 9067 1

Tartalom

Bevezetés		9
-----------------	--	---

I. rész

Kommunikáció, távközlés és népességtömörülés 13

1.	Perspektíva: jel és életjel	13
2.	A kommunikációk tudományai	15
3.	A kommunikációs folyamatok mint a tapasztalati szociológia alapjelenségei	20
4.	A kommunikációs hálózatok fajtái	22
5.	A táv- és a (modern) tömegközlekedés	23
6.	A közlekedés mint átváltás a távközlési hálózathoz a jelenlét-kommunikációba	25
6.1.	Az A index	26
6.2.	A modern távközlési hálózat tényleges használata	29
7.	A sűrű jelenlét-kommunikációs hálózat mint a városiasság mutatója	32
8.	A városi ember kommunikációs struktúrája	35

II. rész

Az építészet mint multimédia 39

1.	Az építészet mint mesterséges térrendszer	40
2.	Az építészet mondanivalója, rendeltetése	43
3.	Építészet és általános nyelvészet	45
4.	Nyelv és építészet, avagy az építészet „nyelvezete”	51
5.	A tér mint a legkisebb önálló építészeti kifejezés	57
6.	A tér fogalma	57
7.	Az építészeti térrepertórium topológiai fajtái	59
7.1.	Az építészeti térrepertórium címszavai és leíró alaktana	60
7.2.	A szabályos terek alaktana	61
7.3.	A szabad formájú terek általános alaktana	64
7.4.	A térforma sajátos / induktrixei	66
7.5.	Az építészeti terek nagyságrendje	67
8.	Az akusztikai tér (AT) mint építészeti tér	68
8.1.	Az AT koncipiálása és felfogása	69
8.2.	A T_R utóhangzási (reverberációs) idő és az AT geometriája	70
8.3.	Hangnyelés okozta térillúzió	71
8.4.	Rezonancia: az AT hívószáma	72

8.5.	Érzékelhető akusztikai térkülönbségek	72
8.6.	Az akusztikai terek használatának tapasztalatai	73
9.	Az optikai tér (OT) mint építészeti tér	74
9.1.	Az OT konstrukciója	74
9.2.	Az optikai burkolófelületnek a tér képét alkotó tulajdonságai	76
9.2.1.	Az egyes pontok optikai tulajdonságai	77
9.2.2.	A felület strukturálása	79
9.3.	Az OT felfogása, megkülönböztethetősége és tára	81
9.4.	Az optikai térhatás kutatása	83
9.4.1.	Tégla alakú tér köbtartalombecslése	83
9.4.2.	Optikai térformák megkülönböztetése	86
9.4.3.	Térillúzió-keltés burkolófelülettel	87
10.	A haptikai tér (HT) mint építészeti tér	90
10.1.	Az észlelhető haptikai térburkolat	91
	Exkúrszus a sátorról mint HT-ről	91
10.2.	A haptikai térfelfogás kutatása	92
11.	A szagmentesen lezárt tér	93
12.	A különböző érzékelésű terek (morfológiai) összetétele	94
12.1.	A többérzékelésű térszerkezet felfogásának kutatása	95
	Exkúrszus az eidetikus képzetársításról	96
13.	Térfelfogás és helyváltoztatás	97
13.1.	A tér időbeli másai, olvasása	98
13.2.	Dinamikus térfelderítés (térképezés)	98
14.	A térszerkezet mint alkotás	100
14.1.	Építészeti szintagma vagy térkapcsolás	101
14.1.1.	A szomszédság szintagmatikája	101
14.1.2.	Topológiaiilag közvetlen kapcsolat: közlekedőhelyiségek	102
14.2.	Az építészeti textus térrendje	103
14.2.1.	Az építészeti kompozíció szintaxisa	103
14.2.2.	A földszintesség (egyszintesség) mint követelmény	104
14.2.3.	A városi, emeletes térszerkezet szintaxisa	105
14.3.	A térszerkezet bejárása, olvasása	106
	Exkúrszus a homlokzatról való térszerkezetolvasásról	106
14.3.1.	Útmutatás az olvasásmódokhoz	107
14.3.2.	A térszerkezetolvasás empirikus tanulmányozása	109

III. rész

Az építészeti térszerkezet és a jelenlét-kommunikáció 113

1.	Jelenlét-kommunikáció	113
	Exkúrszus a térbeli társas viselkedésről mint kommunikációról	116
2.	Jelenlét-kommunikációs hálózat	117
3.	A kommunikációs csatornák keresztmetszete és összetevői	119
3.1.	Látható kommunikáció	120
3.1.1.	Egyenlőség és egyenlőtlenségek a vizuális hálózatban: mikroökológiai magyarázó esetelemzések	123
3.2.	Hallható kommunikáció	126
3.2.1.	Az építészeti tér hatása a hallható kommunikációra	128
3.3.	Szaglási és ízlelési kommunikáció	129
3.3.1.	Hálózat és tér	131
3.3.2.	Az ízlelés mint a jelenlét-kommunikáció összetevője	132
3.4.	Haptikai kommunikáció	133

3.4.1.	Hálózat és téralkotás	135
3.5.	A jelenlét-kommunikáció érzékelési (polysensory) profilja	137
3.5.1.	Érzékelési kommunikációs hálózat és terepalkotás	141
4.	Az építészeti térrendszer jelenlét-kommunikációs hatásvizsgálatának feladatai és módja	142
4.1.	Kísérleti építészetszociológiai alapkutatás és tervezési szabványok	144
4.2.	Térhatás előzetes tanulmányozása az interaktív tervezéshez	147
4.3.	Építészeti alkotások rendeltetésszerű használhatóságának vizsgálata: POE	149
4.3.1.	Esettanulmányok: jelenlét-kommunikáció vendéglátóhelyen, diákszállóban és hivatalban	153
	Jegyzet	159
	Glosszárium és tárgymutató	183
	Irodalom és névmutató	187

Bevezetés

A korszerű sokemeletes magas- és mélyépítés, valamint az optikai, akusztikai és haptikai tereket differenciáltan elválasztó új, mesterséges anyagok, karöltve a világméretű távközlési és közlekedési hálózatok kialakulásával, nemcsak az egyiptomi, görög-római, hellenisztikus gyökerű európai építészet- és településtörténetet forradalmasítják, hanem a világtörténelmet is.

A gyors távközlés és távközlés ugrásszerű fejlődése egymással közvetlen jelenlét- és telekommunikációba hozott távoli és sokszor nagyon is eltérő neveltetésű embercsoportokat. A különböző társas tevékenységeknek színteret adó épített térrendszerek leg-sajátosabb befolyásukat az ott zajló jelenlét-kommunikációra gyakorolják, míg az agglomerációk rendszerének jellegét az összejöveteles jelenlét-kommunikációval konkuráló azonnali távközlés formálja erőteljesen. E széles skálájú technikai rendszerek (LTS, large-scale technical system) fejlődése nyomán a világ egészére kiterjedő új kulturális konfiguráció jön létre, új életmódot alkotva újfajta épített morfológiai képződményekkel.

E munka módszeresen tekinti át és elemzi a kommunikáció és az építészet összefüggéseit, hogy az igényes, innovatív építész hasznosíthassa, tudatosítva a tervező tevékenységének jelenkori mértékadó összefüggéseit, mibenlétét és közvetlen tudományosan elemezhető, tényleges hatásait. A témát természetesen nem meríthetjük ki az adott keretek között. A szakember kiegészítheti az itt érintett tudományos kérdéseket a szerző félezer oldalas *Experimental Sociology of Architecture*-ja (rövidítése a szövegben SA) és az irodalomjegyzékben felsorolt művek — elolvasásával. E mű címe Kommunikáció és építészet, ugyanis az empirikus szociológia tárgyi alapja (szubsztrátuma) a kommunikáció. (Hiszen az embereket még a pereskedés is jobban társítja, mint a kommunikálás hiánya!)

Akit a témakör csak általános műveltségének bővítése, korszerűsítése szempontjából érdekel, s az építészet térrepertóriumával foglalkozó, modern geometriai ismereteket igénylő fejtegetéseket nehéznek találja, átugorhatja őket anélkül, hogy avval a munka egészében érthetatlenné válna. Ugyanez vonatkozik az építészettel foglalkozó különböző nyelvészeti iskoláknak szentelt részre is, amely a legújabb angolszász, francia és német szakirodalmat tekinti át.

A munka fő témái:

A kommunikációelmélet alkalmazása — Bavelas és Flament munkái nyomán — lehetővé teszi, hogy az agglomerációk városiasságát önmagában, társas mivoltukban ragadjuk meg. A várost a vidékkel (a ruralissal) egy kommunikációs minta révén (vö. Merveldt)

mérjük össze, s így a fogalom függetlenedik az eurocentrikus városfogalomtól, és lehetővé válik az *összes* településrendszer összehasonlítása, bármilyen civilizációba is van az beágyazva (Ankerl, 1974).

E tárgyalásmód a *kommunikációs hálózat és struktúra*, valamint a *jelenlét- és távkommunikáció* fogalompárjára épül. Ha ugyanis a kommunikálás lehetőségét hálózattal és a hálózat használatát jelentő struktúrával elemezzük, nemcsak a távközlés, hanem a találkozással jelenlét-kommunikáció adta viszonyok is feltérképezhetők. A kommunikációs hálózatnak és struktúrájának mint alapfogalomnak a jelenlét-kommunikációra való alkalmazásakor csak azt kell szem előtt tartani, hogy szemben a távközléssel, a jelenlét-kommunikáció esetében a résztvevők egymáshoz való térbeli viszonya a kommunikációs hálózati értékeket változtató paraméter, mert a kommunikáció lehetséges többbérzékeléses összetétele a távolodással, közeledéssel, elfordulással módosul. (Itt utalunk a könyv végén levő glosszáriumra, amelyben néhány általános technikai kifejezést, neologizmust határoztunk meg, mint pl. a jelenlét-kommunikáció, a „face-to-face communication” értelemserű fordítása, ugyanis nemcsak szemtől szemben kommunikálunk.)

Mármint, ami a településegységek városiasságát illeti, különböző embereknek egy behatárolt területen való sűrű találkozása, „összesreaglása” adja szociológiai sajátosságát, mert jelenlét-kommunikációra ad *lehetőséget*, amely beszédbe elegyedésben vagy akár egyszerű összemosisoltságban merül ki. Az emberekkel való összefutás valószínűségével meghatározott bizonyos városiassági fok elérhető más-más fizikai-technikai tartórendszer (support-system) keretében hagyományosan nagy lakossűrűségű térrendszerek építésével vagy gyors (helyi érdekű) tömegközlekedési rendszerekkel. Ez utóbbi esetben a városi térrendszereket, a közlekedési tereken kívül, zömmel szállodák, sport- és vásárcsarnokok, valamint üléstermek alkotják.

Ha azonban a távközlés a munkához, játékhoz, szórakozáshoz és a legtöbb társas életfunkció ellátásához a tömeges jelenlét-kommunikációt feleslegessé tenné, ez a népeséget úgy szétszórná, hogy a város mint ilyen megszűnne vagy semmivé zsugorodna. Az újabb amerikai empirikus vizsgálatok nem mutatnak ilyen irányú fejlődést.

Mindenesetre a távközlés és a közlekedéstechnika fejlődése versengő és hatásaiban egymástól *eltérő*. Az első azonnali, határtalan távbeszélést és „távolbalátást” kínál, viszont a másik már találkozást, kézszorítást, sőt meghitt egyesülést. Egy ún. *A indexet* dolgoztunk ki, amely egy-egy ország személygépkocsi- és telefonellátásának koefficiense, s arra irányítja a figyelmet, hogy jóllehet a fejlődéssel mindkét eszközrend a telítettségig szaporodik, de nem egyöntetűen. A nemzetközi összehasonlítás azt mutatja, hogy gazdaságilag egyező fejlődési szinten levő államok *A* indexe egymástól eltérő társadalompolitikájuk révén nagyon is különböző lehet. Magyarország vezet mind a nála fejletlenebb, mind a fejlettebb országok közt abban, hogy a személygépkocsi-ellátást részesítette előnyben a távbeszélő-ellátással szemben (l. a 29. oldalon lévő táblázatot).

A településrendszerek kommunikációs összefüggéseinek tárgyalása után az építészeti közelítjük meg a kommunikációelmélet oldaláról, majd pedig az épített térrendszereknek a jelenlét-kommunikációra gyakorolt hatásait vizsgáljuk.

Az építészetet nem a struktúra vagy a funkció felől közelítjük meg, hanem annál tágabb fogalma, a *rendeltetés* felől. Ezt a megközelítést *tematizmusnak* nevezhetjük. Az építészetnek a szépművészeti alkotásokkal szemben az a sajátossága, hogy a (pragmatikus) rendeltetés adja létalapját: ha a szabadban a különböző egyéni és társas tevékenységeknek a mindenkor kívánatos színteret biztosítani lehetne, nem kellene a környező természet és embercsoportok hatásait — zajt, vihart, hőséget, verőfényt — kiszűrő burkolatú (ún. belső) terek rendszerét megépíteni, vagyis nem lenne külön építészet, *csak monumentális*

szobrászat. Így jut a tematizmusban a (belső) térrendszer, az építészet definiálásában, *alapvető* szerephez. A „belső” elsődlegességét időszerűsíti a modern, sokemeletes és nagyszabású, művészetiileg is igényes föld alatti térrendszerek kiépülése. A kvázi homlokzatok nélküli – föld alatti vagy teljesen körülépült, ablaktalan – térrendszerek teljes művészeti elismerése felhívja a figyelmet az ún. homlokzatok esetlegességére, az építészet értékelésében azok túlhangsúlyozására – ha csak nem mint a városi terek falait kezeljük. (Ezen utóbbi megfontolás alapján alakították teljesen át Bern belvárosa restaurálásakor az épületek – eredeti – belső térrendszerét, érintetlenül hagyva a homlokzatokat.)

Másik korszerű felismerés, hogy mivel az ember többérzékeléses lény, az épített terek nemcsak vizuálisan, hanem más érzékszervekkel is felfoghatók. Az építészeti térrendszer mint tervezett közlés tüzetesebb elemzése azonban azt is megmutatja, hogy nemcsak arról a sokszor hajtogatott igazságról van szó, hogy a térérzékelést a látáson kívül más érzékszervek is segítik, hanem arról, hogy már az építészeti kifejezés, a tér koncipiálása, tervezése során az optikai, akusztikai és haptikai terek *fizikailag* elválaszthatók egymástól (gondoljunk pl. egy üvegfalra). Így az élvező-használó *egyszerre* több különböző érzékeléses térben találja magát, amelyek esetleg nem is egyező geometriájúak és/vagy *nem esnek egybe*. Anélkül, hogy a korszerű mesterséges anyagok világában a különböző érzékelésű terek egymástól való elválaszthatóságát túlbecsülnénk, meg kell állapítani, hogy sem a tudós, aki az építészeti kommunikációt kísérletileg akarja tanulmányozni, sem az építőművész, aki építészetiileg szabatosan akarja magát kifejezni, nem tekinthet el attól, hogy nem egyszerűen vizuális, hanem többérzékeléses *multimédiával* van dolga, akárcsak a filmművészek.

Mindezek a megfontolások magát az *építészeti* szakértelem meghatározását érintik alapvetően, s így az építészképzést is. Az építés *természettudományosan* megalapozott ismereteinek (szilárdságtan, épületgépészet és más alrendszerek bővülő tanai) fokozatos átköltöztetése az építőmérnöki oktatási programba amúgy is megkérdőjelezte az építész-mesterség professzionális mivoltát, szakmaiságát, (mellesleg megkérdőjelezve a főépítész koordináló szerepét is). Az idő mindenképpen megérett arra, hogy az *empirikus humán tudományok* az építészeti hozzáértés formálásában alaptudományokként központi szerephez jussanak. Az experimentális környezetpszichológiának és -pszichoszociológiának az utóbbi évtizedekben mutatkozó gyors kibontakozása mind az építészeti médiának, mind pedig az alkotott térrendszereknek a bennük zajló társas ténykedésekre – a jelenlétkommunikációra – gyakorolt hatásainak kvantitatív, a tervezésben konkrétan használatos ismereteit tantárggyá bővítette.

Ismeretes, hogy egyazon mondanivalóról más-más média másként számol be, s az egyes médiáknak a hozzájuk legjobban illő, mondhatni őket jellemző tematikájuk van (Parry, 229). Miben áll mármint az építészetnek mind médiának az a sajátossága, amely kifejezéstartományát kijelöli, s amely a tudományosan felkészült építész alapismereteihez tartozik?

Tömören fogalmazva, az építészet befogadásra rendelt terekből áll, s mint önmagát képviselő média – ha már be akarjuk sorolni – inkább iparművészet, mint szépművészet. Egy-egy alkotott tér specifikusan a *jelenléte* – a távollevőkkel szemben –, a jelenlevők körét határozza meg, s ezáltal a *befogadó tér az építészet legkisebb, önálló jelentésű elemévé* válik.

Az építészeti *médiaismeret*, „nyelvészet” tárgya az optikai, akusztikai és haptikai terek tára, komplex (többérzékeléses) összetételük lehetőségeivel együtt, a szintagmatikus összeillesztésük adta (geometriai) kötöttségek és a rendszerbe foglalásuk szintaktikai szabályai – valamint e tereknek e szinten való komponálása adta szemantikai többlet (jelentések) (pl. egy „helyiség” a lakás beosztása révén „előszoba” lesz).

A (nyelv)elméleti fogalmazástól idegenkedő számára is világos, hogy pl. ami az építészeti térrepertóriumot illeti, az a tervező, aki két különböző félgömb alakú teret alkot anélkül, hogy tudná, milyen lelapításukat, „ellipszoidosításukat” képes a megfigyelő megkülönböztetni, a „pusztába kiált”.

A mai szakirodalmi könyvpiac bővelkedik „language of architecture” címet viselő könyvekben. E művek azonban nem az építészet nyelvezetének vannak szentelve, hanem különböző *stílusainak*, divatos irányzatainak. Márpedig, akárcsak a beszélt nyelveknek — amelyek nemcsak szépirodalom, hanem tudományos ismeretek és köznap hírek közlésére vannak rendelve —, külön nyelvtudománya van az építészetnek is. A magyar vagy más nyelv szabályainak legalább implicit ismerete nélkül nem csak irodalomkritikát, -elméletet vagy -történetet nem lehet művelni, de még verselni, szonettet írni sem lehet. Az építészeti stílusokkal, szimbolikus értelmezésekkel való foglalkozást — vagy esetleg az általános nyelvészetnek az erre vonatkozó nagyon is vitatott alkalmazását — mindenesetre meg kell hogy *előzze* az építészeti repertórium elemeinek, a tereknek (nem konnotatív, hanem denotatív) a megkülönböztethetőségével való tudományos foglalkozás — az építészeti *nyelvészet* említett többi tárgy(körével) együtt. Könyvünk második része evvel behatóan foglalkozik.

Végül, mivel az építészeti térrendszerek társas ténykedések — s köztük kiemelten jelenlét-kommunikáció — befogadására vannak rendelve, a terek ezekre gyakorolt hatását tanulmányozza empirikusan a harmadik rész.

Az — esetleg komplex összetételű — többérzékeléses terek a szintén több érzékszervet foglalkoztató *jelenlét-kommunikációk hálózatát* formálják, pontosabban egy-egy tér egy halmaz jelenlét-kommunikációs hálózatot tesz lehetővé hang stb. szűrése, visszaverése, a szereplők dobogóra állítása vagy más elhelyezése révén. A lehetséges viszonylagos térbeli pozíciók halmazából való választás határozza meg a (kommunikáló) csoport hálózatát, s így befolyásolja a kommunikációs folyamatok érzékeléses összetételét. Az építészeti terek ezen a hálózaton keresztül gyakorolt közvetett fizikai befolyásukon kívül esztétikájuk, vagyis „észlelésük” révén a kommunikációs struktúrát közvetlenül is — pozitív vagy negatív módon — stimulálják.

Nem fejezhetem be a bevezetőt anélkül, hogy köszönetet ne mondjak volt tanáromnak, dr. Hajnóczy Gyulának, az építészeti térrendszerek nemzetközileg elismert magyar szakértőjének bölcs tanácsaiért, és dr. Benoît Mandelbrotnak, aki a Harvard Egyetemen tanítja és az IBM-nél kutatja a fractals geometria kérdéseit, felvilágosításaiért.

Említésre méltó még az is, hogy mérnökkollégám, Szűcs Péter, a Műszaki Könyvkiadó igazgatója a magyar könyvvilág válságos óráiban vállalkozott egy olyan könyv kiadására, amely nem arra született, hogy a mai szenzációéhes magyar közélet aktuális hátszelével napok alatt elkeljen.

A Szerző

Kommunikáció, távközlés és népességtömörülés

1. Perspektíva: jel és életjel

A kommunikáció latin eredetű szó, egyszerre jelent közzétételt, beavatást, tudatást, értesítést, érzékeltetést, átadást, közlést, sőt közlekedést is.

Akár emberről, akár más élőlényről, állatról — vagy akár robotról — van szó, kommunikáció csak akkor jön létre, ha van egy (fel)adó és egy (fel)vevő, amely a használt média közvetítése folytán — figyelembe véve a folyamat különböző szakaszaiban bekövetkező zavarokat, esetleg részleges mértékben — az adó megnyilvánulását érzékelheti, felfoghatja.

E munka a kommunikációt az — egyéneknek, élő közösségeknek a természetes és társas környezet korlátlan behatásaitól menedéket nyújtó — építészettel összefüggésben tárgyalja, ezért a gépek egymás közti kommunikációjával nem foglalkozik. Nem korlátozhatjuk viszont perspektívánkat kizárólag a beszédre, vagy általában a nyelvi kommunikációra, mivel maga az építészeti kommunikáció sem tartozik a szó legszorosabb értelmében e kategóriába; de nem tartoznak oda összességükben azok a közösségi kommunikációs folyamatok sem, amelyek az építész képezte térrendszerekben zajlanak, s így általa formálódnak, befolyásolódnak, és nem csak beszédből állnak. Ezért tartunk szem előtt minden olyan kommunikációs formát és réteget, amelyet az ember más élőlényekkel megoszt¹, s ami által az egyes állatnemek — tehát elsősorban nemzésben részes „fajtestvér”-ek („congénere”-k) — társaiknak belső („lelki”) állapotukra, érzéseikre, cselekvési szándékaikra (támadás, közösülés stb.), a világban megfigyelt eseményekre (veszély) vagy tárgyakra utalnak. Az ember különböző hírtartalmak, jelzések, kifejezés- és felfogásmódok széles skáláját osztja meg a többi helyváltoztatásra képes élőlényvel.

A kommunikáció minden társas élőlény számára létfontosságú, de az előbbieken kívül — a tudaton kívülin kezdve — a kommunikáció különböző rétegei, módjai az egyes állatfajtákat sajátosan jellemzik. Másként kommunikálnak a babuinok, a rhesus majmok (Mason), a találékonny patkányok, hangyák, a „ciripelő” tücskök, a „csiripelő” verebek (Marler), az „éneklő” delfinek (Lilly), a „táncoló” méhek (Wenner) vagy éppen séggel a „termeszszagokat” szimatoló természetek (Hebb). Az emberi kommunikáció gazdagon merít mindezekből a módozatokból.

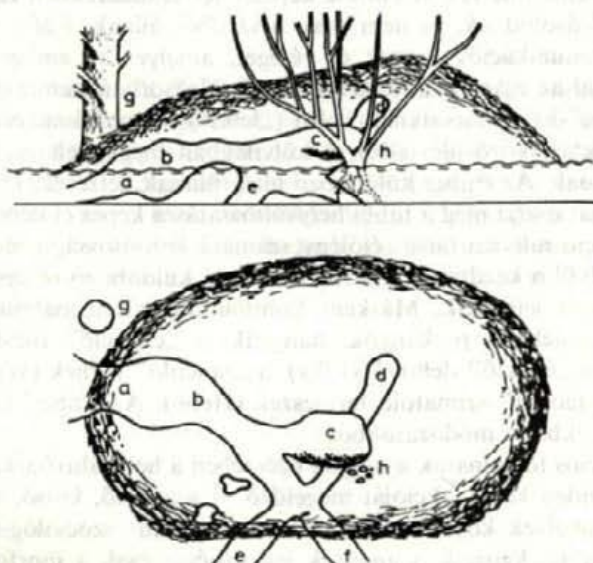
A kommunikációs folyamatok a maguk egészében a helyváltoztatásra képes élőlények társulásának — minden közös akcióját megelőző — alapvető, külső, tehát tapasztalható megnyilvánulásai, amelyek következőképpen az empirikus szociológia nélkülözhetetlen, specifikus tárgyi alapját képezik, s amelyek jelentőségét csak a morfoszociológia „adatvilága” közelíti meg.

Az amerikai Ch. H. Cooley már a század elején felismerte, hogy a kommunikáció mennyire lényeges a szociológia számára. Szerinte a kommunikáció a szociológia által tanulmányozott kölcsönhatásoknak (interactions) előfeltétele, kísérője és értelmezője.

A kommunikáció előbbieken vázolt széles spektrumú tárgyalása megengedi, hogy a helyváltoztatásra képes élőlények viselkedéstudományának adatait, módszereit és összehasonlításon alapuló teljes ismerethalmazát az emberi kommunikáció tanulmányozására felhasználjuk, mint az Irenäus Eibl-Eiblfeld, a Max Planck Társaság seewieseni Humán Etológiai Intézetének igazgatója legújabb összefoglaló munkájában bemutatja. Egyébként a gátlástalan reklámpar a tudatküszöb alatt ható reklámmal, a subliminal advertising-gel példát ad arra, hogy az ember mennyire fogékony a beszivárogtatott, „ész”-revétlenül becsémpésztett (csak műszerrel mérhető) ezred másodperces üzenetekre, amelyek így képesek a tudat megkerülésével cselekvésre késztetni.²

Nem érdektelen a többi állatfaj – a természetes környezettől való bizonyos fokú függetlenedés érdekében – kifejtett építőtevékenysége, még ha több generáción át az ösztönösen reprodukáló, utánzó (nem újító, tanuló) tendencia feltűnőbb is, mint a legtöbb emberi kultúrkör építésén. Látványos a hódok kiépített térrendszere (1. ábra), Dél-Afrikában a verébhez hasonló szövőmadár (*Philetarius socius*) 2–3 m átmérőjű, évtizedes munkával kiképzett, zsiráfakádra telepített kunyhótetejű fészke,³ vagy a sokszor 100 m-re is elnyúló természetboly, amely részben légkondicionált.

Minden választott kutatási irányzatnak megvannak a maga kelepcei. Az etológia sem kivétel ez alól, az állati és emberi magatartást a szellemtudományok „göge” nélkül hasonlítja össze és összegezi az eredményeket. A bökkenő az, hogy a humánetológia úgy betört a zoológiába, hogy a kutató gyakran rabja a szubjektívista introspekciónak, és a tárgyilagos külső vizsgálat helyett az egész állatvilág kutatását megfertőzi az antropomorfizmussal. Így az etikai fogalmakat kivetíti az állatokra, s azoknak altruista és más beállítottságot tulajdonít.⁴ Az etológiai szemlélet csődjét jelentené, ha ahelyett, hogy hozzásegítené a humán tudományokat ahhoz, hogy elsősorban *külsőleg* észlelhető jelenségeket



1. ábra. Hódok építette szigeti kunyhó térrendszerének hosszmetsete és alaprajza

állapítsanak meg és keressenek köztük valószínűségi összefüggéseket — s ráhagyja az „Én-tudományra” az introspekció módszerét, amely objektív⁵ nem ellenőrizhető belső (ön)megfigyelésekre épül (s következtetései csak az Én-alanyra vonatkozhatnak) —, a megértő (verstehende) módszerrel megterhelni a zoológiát is, azt képlékeny (soft) tudománnyá változtatva. Mindinkább nyilvánvalóvá válik az is, hogy már a különböző emberi kultúrkörök közti kommunikációnak sincs univerzális jelrendszere és „jelmagyarázata”. Még inkább vonatkozik ez arra, ha az ember állati magatartás mögötti beállítottságot akar értékelni.

Ezek a súlyosan hangzó ismeretelméleti megjegyzések nem azt a célt szolgálják, hogy redukciós módon leszűkítsük a kommunikációval való tudományos foglalkozás perspektíváit. Hiszen éppen a kommunikációs tudományok tárgykörének kereteit feszegettük avval, hogy nemcsak a nyelvi, hanem a hangutánzó (affektív) jeladást vagy a reflexív üzenetváltást is érdemesítettük a teljes értékű vizsgálatra. Már előljáróban arra akarjuk csak felhívni a figyelmet, hogy a kemény külső tények megállapítása s közöttük a valószínűségi összefüggések feltárása elsőbbséget érdemel, mert mindenféle további értelmezés, értékelés alapját képezi.

2. A kommunikációk tudományai

Gyakran előfordul, hogy egy-egy tudományág fogalomrendszerét és módszereit csak a szakterület egy-egy szelvényére szabja példaszerűen — mint pl. korunk közgazdaságtana az iparra —, míg a többit elhanyagolja, s részlegesen, felületesen vagy sommásan tárgyalja. Az ún. általános kommunikációs elmélet esetében ez az önkényes leszűkítés elsősorban a nyelvi és ismerettartalmú közléseken kívül eső üzeneteket érinti. Carnap pl. a „nem-diszkurzív”, hanem érzelmi vagy más életfunkciót kifejező üzenettartalmakat egyöntetűen negatívan, csak mint zavaró elemet kezeli, s nem érdemben, mint önálló, más jellegű közlést (vö. Parry). Ez az egyoldalúság a szakirodalomban általában úgy jelentkezik, hogy a kommunikáció érzékszervi csatornái közül csak az ún. intellektuálisakat (Szt. Ágoston), a látást és a hallást tárgyalják kimerítően, s a beszéd és fráson kívül eső nem-nyelvi kommunikációkat vagy komponenseket csak összességükben, mint valami kiegészítést vagy maradékot a „nonverbal”, „extra-” vagy „paralingual” kategóriába gyömöszölik.

Hogy az ilyen önkényes tárgycsonkításnak elejét vegyük, most az emberi kommunikáció birodalmának határait pár konkrét példa felsorolásával tűzzük ki:

- a) önkéntelen (pheronomic) szagkibocsátás, amelyre (szexuálisan vagy másként) — nem szükségképp tudva és akarva — reagál valaki;
- b) önkéntelen, artikulátlan feljajdulás, sikítás, jajveszékélés, ami széles körű megértésre talál;
- c) karjeles utasítás;
- d) átkarolás;
- e) távoli szemafor morzejele;
- f) labirintusszerűen kiképzett, rejtjeles építészeti térrendszer (vö. Minótauros);
- g) rádióállomás sugárzott hírei;
- h) formális kód szerint leírt matematikai képlet;
- i) meghatározott kultúrkörnek, nyelvterületnek, rokon lelkeknek szánt, versbe foglalt érzés szavalható vagy olvasható formában.

A kommunikáció létrejöttéhez elengedhetetlen mozzanat mind a kilenc (a–i) esetben fellelhető. Van egy jeladó – legalább életjelet – kibocsátó forrás (expedient, E). A jel maga valami olyan formát ölt, amely a természettudományok (fizika, kémia) nyelvén ún. „thing-language”-dzel, ill. „physical language”-dzel leírható. A média hordozta jelet egy „élettárs”, elsősorban „fajtestvér”, a kommunikációs hálózatban elfoglalt helyzete révén mint „sense-data”-t érzékszervileg felfog (percipient, P) és reá tudatosan vagy tudat alatt, akarva-akaratlanul reagál.

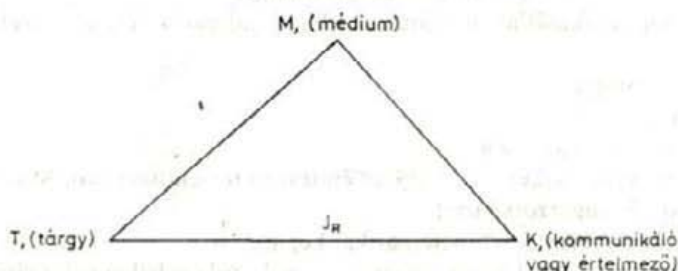
Függetlenül attól, hogy egy üzenetváltás mennyire elválaszthatatlan egy-egy médiától és az azt befogadó érzékszervi csatornától, tapasztalati tudományok számára az érzékszervileg felfogható jel a vizsgálat szubsztrátuma, első tárgyi alapja. Így a művészetek és más médiák első megfelelő besorolását az nyújtja, hogy melyik érzékelőrendszer – egy-egy érzékszerv vagy több érzékszerv – által fogható fel. Már itt megjegyzendő, hogy, míg a zene vitathatatlanul csak hallható műalkotás, addig az építészetnek a vizuális művészetek sorába való kizárólagos rendelése további megfontolások tárgyát kell hogy képezze (vö. multimédia).

Hagyományosan öt érzékszervi kaput különböztetünk meg, amelyen a kommunikáció az embert elérheti, nevezetesen:

- látás;
- hallás;
- tapintás⁶;
- szaglás;
- ízlelés.

Hogy a percepció valóban éppen ezen az öt világosan elválasztható csatornán át történik, ez – főleg egyes érzékszerveket illetően – vita és intenzív kísérleti kutatás tárgya (akárcsak emlékezési rendszerünknek strukturáltsága: rövid és hosszú távú, névre vagy dologra való emlékezés). A Cornell Egyetem-i J.-J. Gibson és mások szintén öt perceptív rendszert különböztetnek meg, de a látás, a hallás és a haptikai érzékelés mellett a szaglás-ízlelést egybefoglalják – ahol a mechanikai és kémiai érzékenységgű receptorok működnek –, míg náluk az ötödik önálló felfogórendszer a fültornácban (vestibular) mechanikai benyomásokra (inputra) építő egyensúlyszerv. A kémiai stimulus éppen a kommunikációs elmélet kényes pontján van, mert az emberi kommunikációból – a viktoriánus tradíció szerint – gyakran kizárt tudatalatti vagy alvó állapotban is ható, főleg szexuális interakcióra ingerlő-utaló jelzéseket a kémiai üzenetet felfogó receptor (vö. semiochemistry) fogja fel.⁷

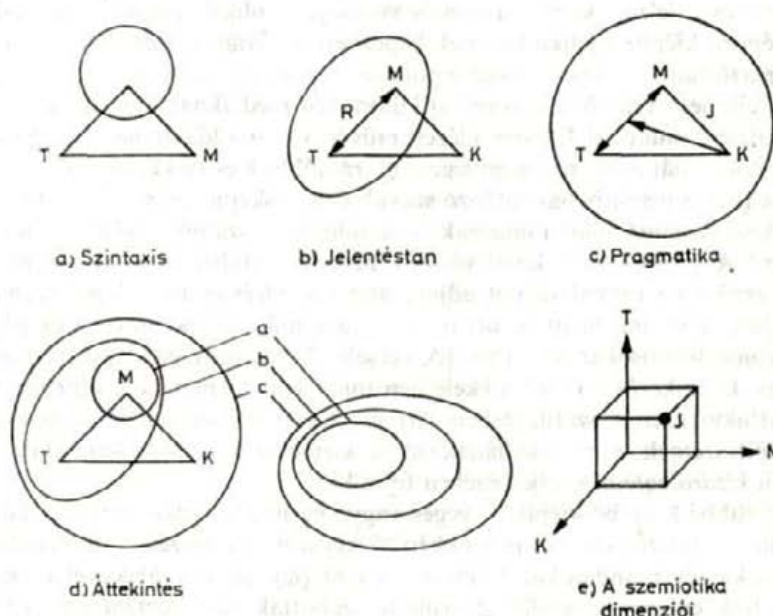
Ha a felsorolt kommunikációs eseményekre (a–i) visszatekintünk, szembeötlő az



2. ábra. A J, jel Pierce szerint

üzenetek változatossága; a kommunikáció életjelen (a, b) kívül érzelmet (d, i), dologi hírt (g, e), elvont ismeretet (h), ideát vagy utasítást, parancsot (c) jelenthet.

A felsorolt esetek nemcsak az üzenettartalmak különbözőségét példázzák, hanem a jelzéscélt is, fölölve a jelzett és a jel közti közvetlen, „természetes” viszonyt (a, b), a kommunikálók közti (egyezményes) beidegzett jelzést (c, d), majd a kiterjedt módszeres rendbe foglalt jelrendszerrel működő (e, h, i) kommunikálást. A különböző jelfajták rendszerbe foglalásával, a jelrendszerek belső struktúrájának, a jelzethez és a kommunikálókhoz való viszonyainak a felderítésével foglalkoznak a kommunikációs tudományok különböző ágai és irányzatai, mint az információelmélet, a szemiotika (vagy jeltan) és a nyelvészet —, hogy csak a jelenleg legtermékenyebbeket említsük a túlbujánzó, sokszor meddően szakszósziparító, ezoterikus irányzatok áradatában.



3. ábra. A szemiotika három résztudománya ($a-c$), egymáshoz való viszonyuk (d) és a szemiotika dimenziói Morris szerint (e)

A jelekkel, jelképzéssel, „re-prezentálással” már Arisztotelész is foglalkozott *Logiká*-jában és *Retoriká*-jában (a kommunikáció mint a meggyőzés eszköze), s utána más bölcselők is, pl. Ch. Wolff, J. H. Lambert, H. S. Reimanus, Hegel, Frege, de önálló problémaként először a harmincas években Ch. S. Pierce. Ő a jelet egy triadhálózatban határozta meg, amely tárgyat, médiát és értelmezőt köt össze (2. ábra).

Pár évre rá Charles Morris vetette meg a *szemiotikának* mint általános jeltudomány-nak az alapját azáltal, hogy szimbolikusan e tudomány egymástól eltérő, önálló, és kizárólagos — egymást nem helyettesítő — szempontjait három tengelyre fűzte fel (3. ábra), nevezetesen:

- a *szintaxis* kizárólag a jelek egymás közti viszonyaival, elrendezéseivel,
- a *szemantika* vagy *jelentés* a jelnek a jelzethez való viszonyával,
- a *pragmatika* a jelkibocsátó és -felfogó viszonyával foglalkozik. (Megjegyzendő,

hogy bár a század elején Genfben tanító Ferdinand de Saussure Az általános nyelvtudomány című kurzusán előfutárként foglalkozott egy ún. „szemiológiával”, amely a „jelek társas életét” ölelte fel, elmélete nem öltött világos kifejezést, mert előadásait csak két évvel halála után, 1915-ben két tanítványa jegyzetei alapján publikálták. De Saussure főleg a nyelvészet pragmatikájával foglalkozott.)

Jóllehet három eltérő vizsgálati ágról van szó, azonban nem meglepő, hogy mindettől függetlenül a legmegbízhatóbb kutatási eredményeket eddig a szintaxis produkálta, míg a jelentéstan sok intuitív tanulmánytól terhelt, a pragmatika pedig még gyerekcipőben jár — hiszen a megfontolt kutatási stratégia a világosan leválaszthatótól az összetettebb felé vezet.

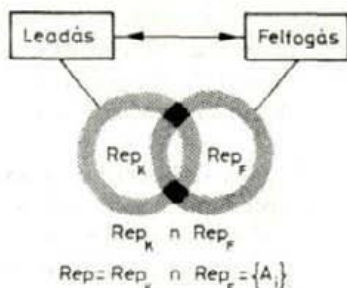
Mint már említettük, az üzenési feladatok szerint más-más jelfajta választható, amely egyrészt közte és a jelzett között más-más viszonyt implikál, másrészt többé-kevésbé és különbözőképpen kiépített jelrendszernek képezheti integráns részét. Ha egy nyelvezet jelkészlete, repertórium a pusztán megállapodásos, a jelzett tárgytól független, elvont jelentés is kifejezhető vele. Mindazonáltal különböző médiáknak egy eseményről való beszámolója, közlése (mint azt J. Parry idézett művének 229. oldalán helyesen hangsúlyozza) sohasem azonos, tehát nem médiaszemleges (pl. rádióhírek és tv-képűjság).

A nyelvekben a primitív hangutánzó szavak és az ősképirásban a képutánzó jelek a jel és a jelzett közt *izomorfizmust* mutatnak — a túlnyomó számú önkényes jelek és szavak sokaságában.⁸ A jel és jelzett közti viszony azonban többszintes. Míg a nem alkotott dolognak a zéró szemantikai szintet adjuk, addig a jelzésrendszerek megszámlálhatatlan sorban épülhetnek egymásra itt is, ott is — főleg a művészetekben a jel és jelzett között sajátos izomorfizmusokat teremtvén. [A verselés konnotatív gazdagsága megjelenésben a kiejtett szavakhoz kötött (*i*), sőt új keletűen annak leírt formájához, képehez, szedéséhez kapcsolt.] Minket ezen összefüggésben természetesen elsősorban az foglalkoztat, hogy melyik az építészetnek mint médianak az a kiemelhető sajátossága, amit az sajátos profilja révén *kizárólagosan* s teljességében fejez ki.

Számos, többé-kevésbé kiépített, véges vagy vég nélküli jelkészletből a kódolási szabályok szerint — tetszés szerinti mértékben — egyszerű és összetett (molekuláris) kifejezéseket, szavakat és mondatokat lehet gerjeszteni (így pl. egy ábécével és egy Turing-géppel), amelyek egy-egy specializált területre szabottak vagy történetesen ott alakultak ki. A *természetes nyelvek*, amelyeket nemzedékeken át nemzetségek, nemzetek kollektíve alakítottak ki, a jelrendszerek leguniverzálisabb formáját képezik, és kifejezéseikkel az együttműködésen alapuló társadalmi élet minden területét minden aspektusában (hír, érzés, szándék, utasítás) igyekeznek fedni. Bár helyes az a megállapítás, hogy a nyelvek az önálló jelentésű jeleket (szavakat és alaktani összetevőit, ún. form-word) kijelentéssé formáló, szelektáló és kombináló szabályokkal rendelkeznek, amelyeket a felerdülő gyerek is hamar biztonsággal elsajátít és anyanyelvét magától értetődően használja, mindmáig nem sikerült a *nyelvészettnek* e szabályokat metaszabályok révén teljesen formalizálni, megfejteni.⁹

Mindazonáltal fogalmi kiépítettsége, gazdagsága folytán a nyelvészet lett több sajátos — esetleg nem is konvencionális — jelrendszer megértésének forrása. A nyelvnek mint paradigmának kiterjedését a „nyelvezet” szó jelzi. (A „nyelv”-et és „nyelvezet”-et az angol nem tudja megkülönböztetni, de a francia a „langue” és „language”-dzsel igen.)

Az esztétikai kommunikációval foglalkozó művészetelméletekben, -történetben és -kritikában is gyakran találkozunk a nyelvészettől átvett terminológiával, beleértve az építészettel foglalkozó tudományokat is (Minai).



4. ábra. A tényleges kommunikáció a jelek leadásának és felfogásának átfedése

A nyelvnek az összes üzenetfajták területét átfogó használata súlyos hiányosságokkal terhelt, két- és többértelműségek forrása, s pragmatikus félreértésekhez vezet. A diplomácia, kereskedelem, propaganda, tömeghíradás, sőt a magánember sem áttolja e lehetőséget mesterkedésekre, félreértések keltésére, a beavatatlanok manipulálására felhasználni. (S. Chase, Ankerl, 1972. 238. old.) Anélkül, hogy a mondatban megtestesülő molekuláris jelentésegységeket, kifejezéseket kritikai elemzés tárgyává tennénk, már atomi (elemi) szinten találkozunk a szavak kétértelműségével, amit Arisztotelész – Frege, Wittgenstein és Carnap előtt – a homonimek és szinonimek tanulmányozása során kimutatott. Ha egy szótárt felütünk, szembeötlik, hogy a jelet és a jelzettet egy az egyben egymáshoz rendelő megjelölést, denotációt a mellékértelmek egész falkája kíséri, esetleg több-kevesebb érzelmi elkötelezettséget, konnotációkat sugallva.¹⁰

A természetes nyelvnek jelzett bizonytalanságai nemcsak a kommunikációt homályosíthatják el, hanem magának egy tényállásnak pontos tudományos kifejezését is.¹¹ Ezért látták a logikusok – Tarski és előtte mások – szükségét annak, hogy kifejezett, formalizált (meta)szabályokat követő *mesterséges nyelvet* – minden szerző a sajátját, s így sajnos több „tudományos eszperantót” is – hozzanak létre, amelynek alkalmazási területe korlátozott, elhatárolt, azonban zavartalan, hibátlan és hiánytalan rögzítést és kommunikációt tesz lehetővé. A nyelvi kódalkotás szintjén így, egy specifikus tudományterületre alkalmazva, a tökéletes kommunikáció feltételeit megteremtették.

A kommunikációs folyamatok tényleges tökéletesítésével foglalkozó erőfeszítések fontos láncszeme a matematikai kommunikációelmélet. Az *információelméletet* (hírközlélméletet) C. E. Shannon és W. Weaver matematikusok dolgozták ki a Bell-telefontársaságtól kapott feladataik kapcsán.

A használt médiától és csatornától függően az üzenetanyagot az átadási, transzmissziós folyamat „megtizedeli”, ill. megzavarja. Shannon és Weaver kidolgozott egy, a sztochasztikán alapuló elméletet, amely lehetővé teszi, hogy az eljuttatott információ-mennyiség veszteségét meghatározott valószínűséggel előre lehessen látni. (A telefon mint jól körülírható távközlési csatorna megengedte a kommunikációs folyamat szükséges izolálását.) Hogy az információvesztés mértékéről statisztikailag bármit is lehessen mondani, ahhoz eleve az információtömeget kell mérni tudni, ill. úgy kódolni, hogy ez lehetővé váljék (4. ábra). Az az elv könnyen megfogalmazható, hogy az információ értékét a bizonytalanság felszámolásával mérhető önállósága, ill. előre láthatatlansága (R. V. L. Hartley) vagy valószínűtlensége, ill. meglepetésjellege (Shannon – Weaver) adja. Ténylegesen mérhetővé azonban csak akkor válik az információmennyiség, ha a kettes számrendszerben, tehát binárisan kódoljuk. Hartley¹², Shannon és Weaver természetesen a hibákat, az elvesztett információt nemcsak mérni igyekezett, hanem pragmatikusan a továbbítás,

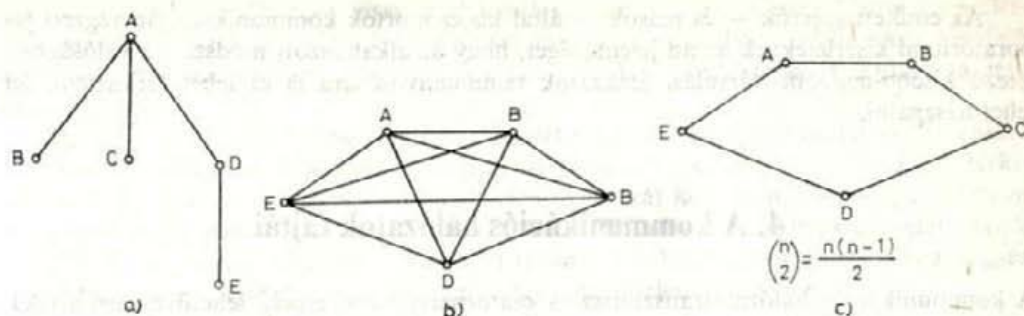
a transzmisszió hatékonyságának javíthatóságát a ráfordítás függvényében felmérni.¹³ Szemben az információ újdonság voltával, az előreláthatóság, ismétlés — a redundancia — és a feedbackben megvalósuló visszajelzés biztosítja a kommunikációátadás nagyobb pontosságát. F. Attneave és mások az információelméletet a vizuális és más üzenetek területére stb. alkalmazták.

Az információelmélet megszületése sok kísérletet gerjesztett arra vonatkozólag, hogy szakkifejezéseit, zsargonját más kommunikációs médiák és csatornák funkcionálásait más szinten elemző teóriákba átvigyük, s ezen elméleteket így szinte „átköltsek” a matematikai pontosság látszatát keltve. Sajnos ez többnyire csak metaforikusan, minden ismeretelméleti óvintézkedés betartása nélkül történt, az egyező szavak mögött rejlő fogalmak minden affinitása, analógiája nélkül. Amennyiben ez az építészeti kommunikáció teóriáját érinti, a megfelelő helyen erre konkrétan kitérünk.

3. A kommunikációs folyamatok mint a tapasztalati szociológia alapjelenségei

A humán tudományok esetében a problematikák választott megközelítése alig engedi meg az előnyök halmozását, nevezetesen az ismeretelméleti biztonságot és az azonnali választást a jelentős, égető társadalmi kérdésekre. Az első követelmény kielégítésére az vigyáz kényesen, aki a szociológia feladatát mint tudományt abban látja, hogy a kollektív viselkedést — először kísérleti, majd természetes környezetben is — (1) előre lássa, míg az utóbbira az, aki a szociológiától bizonyos politikák, cselekvésreceptek retorikus igazolását (2) várja.¹⁴ A két követelmény részletes tárgyalása nélkül is megállapítható, hogy mivel az utóbbi értékítéleteket tételez fel, amelyek szubjektívizmustól terhesek, *sorrendben* a jelenségek külső összefüggéseinek megragadása elsőbbséget élvez, vagyis, ha az elsőről nem akarunk végleg lemondani, avval kell a vizsgálatokat kezdeni. A kommunikációs folyamat a társadalmi jelenségek szubsztrátuma (tárgyi alapja), amely az emberi megnyilvánulások objektív megközelítése szempontjából a szociológiát még a pszichológia számos ágával szemben is ismeretelméletileg előnyös, kiváltságos helyzetbe hozza.

Mint már utaltunk rá, megfigyeléseinknek alapvetően két forrása van: a *külső*, érzékszervi, általában tetszés szerinti számú egyén által megerősíthető megfigyelés, vagy a szigorúan csak önmagunkra vonatkozó, *belső* jelenségeket közvetlenül s tükör nélkül megállapító *introspekció*. E ponton a két megfigyelés-típusnak egyező lehet a hitele. Az Én-re vonatkozó, önvizsgáló megfigyelésekből adódó megállapításoknak más egyénekre analógiás kiterjesztése azonban már kétséges művelet, főleg, ha érzelmi (és nem kognitív) folyamatokról van szó. Még „közelálló” sorstársak esetében is azonos külső viselkedés mögött meghúzódó beállítottság (attitűd), indíték meglepően eltérő lehet. Épp az ilyen értelmezés-átvitelnek, a transzindividuális megértés lehetőségének elsietett, a priori elfogadása, amelyért a Max Weber tekintélyére épülő megértő, „verstehende” szociológia nagyban felelős, hozzájárul e tudományágnak a tudományok körében, még a pszichológiához képest is alacsony hiteléhez, pedig, mint említettük, az „egyének” (mint közegek) *közi* jelenségeket tanulmányozó szociológiának a pszichológiával szemben előnyös helyzete van ahhoz, hogy kívülállók által ellenőrizhető ismereteket produkáljon. A különböző szintű és nagyságrendű térben és időben lezajló, fizikailag tapasztalható interakciós jelenségek struktúrájának leírása, majd azok egymásutániségében jelentkező összefüggések kimutatása — a véletlen adta gyakorisággal szembesítve — sztochasztikus magyarázattal szolgálhat, mielőtt valamiféle szubjektív megértés is közbelépne.



5. ábra. A kommunikációs hálózatok pontjainak centralitása és a teljes hálózat összccentralitása

Maguk a kategóriák is képezhetők és indokolhatók objektíve, amennyiben bizonyos elsődleges statisztikai törésvonalak igazolják őket. Például egy halmaz úgy osztható — a sok lehetséges és esetleg előítéletet rejtő osztás közül — „természetesen” osztályokra, ahogy azt az ecart-type-ok, átlagos eltérések minimumának elérése indokolja.

Ahogy a kémia a figyelmét a molekuláris képződményeknek szenteli és eltekint az atommag belsejében lezajló jelenségektől, úgy a szociológia a társulási-funkcionális többértékűséggel (polivalenciával) felruházott és felcserélhető, egymást helyettesíthető „alanyok” közötti *interakciós* viszonyrendszerekkel foglalkozik, beleértve a közös erőfeszítéseket, munkát, nemzést s más társas tevékenységformákat. De ezek között a *kommunikációs interakció* az, amely a teret érzékszervi úton áthidaló jelzőrendszerként mintegy a társadalom idegrendszerének központi szerepét tölti be, s így a társas alakulatok strukturális megragadását szolgáló alapjelenség.

Ami a mikroszociológiai csoportokat illeti, A. Bavelas és C. Flament úttörő munkát végzett e struktúráknak telefonhálózatok és azok használatán keresztül való kísérleti megragadásában. Az olyan kis, jól elhatárolható körök, ahol a résztvevők száma, a közvetlenül összeköttetésbe lépés lehetősége (direkt vonal, felhívási, visszahívási lehetőség), vagyis a kommunikációs hálózat jól definiálható, kiválóan alkalmasak mind fogalom-kiépítésre, mind kísérletezésre. Két alapvető fogalmat vezettek be:

- a *kommunikációs hálózat* (network) azt térképezi fel, hogy adott helyzetben milyen típusú kommunikáció, melyik adótól melyik vevőhöz (alanyhoz) *juttatható el* közvetlenül (pl. akinek van telefonja, „hangosan távkommunikálhat”);
- a *kommunikációs folyamat vagy struktúra* azt ragadja meg, hogy melyik adó milyen gyakran és tartósan lépett ténylegesen kapcsolatba egy meghatározott vevővel.

A helyváltoztatásra képes élőlények családjához tartozó ember az adott hálózatot *helyváltoztatással* módosíthatja. [Például felkeres egy nyilvános telefonfülkét, vagy átmenve szomszédjához, a távközlési hálózatból átvált a jelenlét-kommunikációsba (face-to-face)].

Az irányított és különböző, a kommunikációs csatornák „érezékszervi áteresztőképességének” értékeit jelző gráfok alkalmasak mind a hálózat, mind a „belerajzolódó” struktúrák leírására.

Az 5. ábrán látható a) esetben a hálózat „emeletesen” centralizált (központosított), s csak a B és C pontok központossági indexei egyeznek, míg a b) és a c) esetben az összes pont indexe egyezik. De az egyes pontok központossági indexe a konnex hálózatot ábrázoló b) esetben (teljes gráf) magasabb, mint a „körbekapcsolt” c) esetben.

Az említett szerzők — és mások — által kis csoportok kommunikációján végzett laboratóriumi kísérleteknek az ad jelentőséget, hogy az alkalmazott módszert a valóságban létező kisebb-nagyobb társulási alakzatok tanulmányozására is ki lehet terjeszteni, fel lehet használni.

4. A kommunikációs hálózatok fajtái

A kommunikációs hálózat transzmissziós csatornarendszer, amely lehetővé teszi a jelek eljuttatását a kibocsátótól a felfogó egyénhez vagy csoporthoz. Kommunikációs szituációról, helyzetekről van szó, amelyeket az ember által kibocsátható és felfogható jelek médiáinak felsorolása alapján lehet osztályozni.¹⁵

a) Ami a hálózatba belépő médiát illeti, e célra

- akármilyen térbelileg konstruált *maradandó* tárgy (pl. csomójeles zsinór, kétdimenziós kép vagy háromdimenziós szobor) alkalmas, de megfelel
- a csak *ideiglenesen* kisugárzott valamiféle felfogható hullám vagy mechanikai erő (kiáltás, zene, beszéd, fényjel, füstjel, kézszorítás, illat) is.

b) A *felfogás* oldaláról a hálózatot jellemzi a *sense-data*, amely legalább egy működésben levő érzékszerven keresztül bebocsátást nyer. Ehhez az kell, hogy legalább egy érzékszerv a médiára (vö. thing-language) érzékeny legyen, s hogy a jelzés a felfoghatóság, ill. megkülönböztethetőség küszöbét nagyságrendileg elérje.

A médiákat aszerint osztályozhatjuk, hogy

- melyik érzékszervvel foghatók fel, vagy hogy
- *egy vagy több érzékszervvel* foghatók fel (média vagy *multimédia*).

Így a látható, hallható, tapintható, szagolható és ízlelhető (pl. egy doboz ajándék bonbon) unimedium mellett elvben 26 multimédia létezhet (tíz bimédia, tíz trimédia, öt quadrimédia és egy pentamédia).

c) A kommunikációs hálózat értékét meghatározó elem még a térben levő *közeg* (pl. légüres térben a hang nem terjed), amelynek összetétele a továbbítást lehetővé teszi, de különböző „súrlódásokkal” a jelhordozót meg is tizedeli (pl. kód).

Még ha a média lehet egy *maradandó* tárgy is, a közlés maga időben zajlik le, s e média (fény)forrás kisugárzásának közreműködésével lép a kommunikációs hálózatba (pl. fényár nélkül egy festmény nem „kommunikál”).

A kommunikációs folyamat elemei szociológiai szempontból kétféleképpen osztályozhatók:

- megkülönböztethető a közvetlen vagy *jelenlét-kommunikáció* és a *távközlés* (a távközlési hálózatot utazással lehet jelenlétire átváltani, ill. abba átlépni); valamint
- a hálózat lehet olyan, amelyben csak egy irányból jöhet az üzenet vagy kommunikációs kezdeményezés (felhívás, megválaszolhatóság nélkül) — vö. gráf irányított élekkel —, vagy állhat *üzenetváltásra* alkalmas szimmetrikus csatornákból. (Vegyes hálózat is lehetséges.)

Lényegében a kommunikáció kölcsönösségének, viszonyozhatóságának kérdését illeti a *tömegkommunikáció*, hol egy közlő szimultán *többhöz* fordul olyan hálózati helyzetben,

amely *egyenértékű* feedbacket, visszajelzést, választ nem tesz lehetővé. Ez lehet a jelenlét-kommunikáció esetében a szónok emelvénye, vagy a távközlésben a rádió vagy televízió sugárzása. A kommunikációs hálózat fogalma evvel a társas makroalakulatokra lesz alkalmazva.

Az építészeti terek hatását illetően elsősorban a jelenlét-kommunikáció tárgyalása releváns. Hiszen annak hálózatát alakítják, foglalják keretbe (pl. térakusztika). A térképzés felfogása révén magát a kommunikációs struktúrát közvetlenül is stimulálja (intim tér és egy hodály eltérő esztétikai hatása). Ezért a III. részben részletesen foglalkozunk a jelenlét-kommunikációval. De a jelenkori technikai fejlődés miatt a teljes összefüggés áttekintése szempontjából elengedhetetlen, hogy a távközlésre is kitérjünk.

5. A táv- és a (modern) tömegközlés

Ha e munka a múlt században íródik, a távközlés aligha érdemelt volna külön figyelmet, mert a galamb-, füst-, tűz-, dob- és jódlijelzéseken kívül a távközlés tulajdonképpen jelenlét-kommunikációk láncolatából állt (hírvivő), mindenesetre utazást jelentett levelek, ajándékok magával vitelét. Az új távközlési technológiák bevezetése óta e helyzet teljesen megváltozott, s a fejlődés még távolról sem tekinthető befejezettnek. (A Moszkvát Washingtonnal összekötő közvetlen telefonvonal elfeledtetni velünk, hogy Jackson tábornok még 1812-ben, hír hiányában 3 hónappal a háború vége után vívta a New Orleans-i csatát.)

A technika a távközlést máris annyira megkönnyítette (*azonnalosság*, pontosság, olcsóbb ár), hogy az az emberiség kommunikációinak összességében egyre inkább túlsúlyba kerül, erősítve a szomszédságokon – sőt a nemzeti és kontinentális határokon – túli mindennapi társas kommunikációs kölcsönhatásokat. E globalizációs szinten a jelenlét-kommunikáció „versenyképességét” csak a (táv)közlekedés technikájának látványos fejlődése – főleg a repülés, bár ez még a hang sebességének meghaladása esetén is elmarad a távközlés azonnaliséga mögött – állítja részben helyre.

A távközlés ugyanis nem tekinthető egyszerűen a jelenlétközlés térbeli kiterjesztésének, mert attól alapvető jellegbeli különbségek választják el.

A távközlési hálózatban nemcsak a kibocsátott üzenet hullámai, anyaga nem éri el közvetlenül a felvevő érzékszerveit, hanem a kommunikálók más-más (építészeti) térben helyezkednek el. A telefonáló sokszor nem tudja milyen kiképzésű térben lévő állomást hív fel, sőt azt sem, hogy az illető ott egyedül van, vagy hogy ott mások is jelen vannak. Ez a távközlési és jelenlét-kommunikációs hálózat „*csatlakozási*” problémája.

A távközlés további sajátossága *ubikviter* volta [I. de Sola Pool, OECD, (1983)]. Alapvetően nemcsak drót nélküli, hanem távolságtól, helytől, tértől mindinkább függetlenedő, amit mind a mobil telefon bevezetése, mind az interkontinentális beszélgetések tarifacsökkentése elősegít. Összevetve a jelenlét-kommunikációs hálózattal, szembeötlő, hogy ez utóbbinak viszont minden lényeges meghatározója a térbeliséggel függ össze. Ezért is befolyásolható a jelenlét-kommunikáció az építészeti tér kialakításával. A jelenlét-kommunikációs hálózatot a partnerhez való közelítés – sőt az elfordulás és a lehajlás is – alapvetően megváltoztatja. (Hátat fordítva csak a beszédet lehet hallani, s így a multimédiás hálózat egymédiás lesz; vagy közvetlen testközelségbe lépve a szemkapcsolat elsődlegességét az érintésé váltja fel.) Ez a *folyamatos* több érzékszerves csatornaváltás – amely a részletes láthatóságtól az érintési közelség vagy az eltávolodás láthatatlanságáig, kivehetetlenségéig terjed (pl. karzatról a balettelőadás) – a távközlés esetében egyáltalán nem

áll fenn. Míg a jelenlét-kommunikációs hálózat több érzékszerves összetétele (a sense-daták érzékszervenkénti elsődlegességi rendje) a helyzettől, a partnerek egymással szembeni fokozatos vagy folyamatos helyváltoztatásától függ, addig a távközlési hálózat esetében — matematikailag szólva — diszkrét elemekkel van dolgunk: a látjelzés, hangjelzés — a távolságtól függetlenül — vagy felfogható, vagy nem.

A jelenlegi távközlés technikai kötöttsége, hogy az öt érzékszerves csatornának szánt kommunikációt két csatornára, hang- és (kétdimenziós) képjelek átadására csökkenti. (Jelenlegi formájában még a videofon, a képtávbeszélő sem tud a jelenlét-kommunikációval egyenértékű szemkontaktust biztosítani.) S itt elérkeztünk a telekommunikációs hálózat egy másik velejárójához: a multimédiás kommunikáció megcsonkításához. Első pillantásra úgy tűnhet, hogy — az ún. intellektuális érzékszervekről lévén szó — a távközlési „szűrés” csak a zavaró, konnotatív, figyelmet szétforgácsoló elemeket hántja le a kognitív kommunikációs folyamatokról. Az emberi kommunikáció azonban nemcsak „denotatív” és „diszkurzív” szándékú, hanem érzelmi és „érzékies” jeleket is felöl. Márpedig ismeretes, hogy a különböző jellegű üzenettartalmak akármelyikének közlésére nem mindegyik csatorna egyformán alkalmas: a szóban vagy írásban kifejezett emberi gesztusok esetleg szalonképesse válnak, de elszegényedhetnek. Mi helyettesítheti egy fertőző betegnek nyújtott kézszorítást! Ezért nem állítható, hogy a távközlés minden esetben a kommunikációt teljes pontossággal és gazdagságában adja tovább. A távközlési technológusok ezt felismerve, kísérletet is tettek arra, hogy a moziban illatok és érintések is kísérjék a hangosfilmet, de e kísérletek mindmáig csak szánalmas eredményeket hoztak.¹⁶

A távközlési hálózat különösen eluralkodott a tömegkommunikáció területén, még jobban kidomborítva az utóbbinak egyirányú „szóró” jellegét. Ez az aszimmetria szükségképpen jelen volt mindig is a tömeggyűlések kommunikációs hálózatában, ahol a hangadó, a korifeus rendszerint színpadról, dobogóról, szószékről, emelvényről (vagy mint a londoni Hyde Park Corner-en, jobb híján a saját maga hozta hordóról) szónokolt. Első lépésben a hangerősítő, hangszóró közbeiktatása még inkább elvette a hallgatóságtól a visszavágás, feleclélés lehetőségét — amit aztán a modern rádió és televízió sugárzása gyakorlatilag teljesen felszámolt.¹⁷

A távközlés tömegkommunikációs hálózatának további sajátossága, hogy a bemondó a nagyszámú hallgatóságot egyenként vagy háztartásokban, kisebb csoportokra feldarabolva, *elszigetelten* éri el, amikor is az összhallgatóság közvetlen csoportkommunikációja és kollektív reakciója taps, lehurrogás helyett szerényen csak a hálózat kikapcsolásában fejeződik ki. A színház után a mozi — vagy a hallgatóság előtt képernyőn közvetített beszéd — a kommunikációt egyirányúvá tette, s ehhez adta még hozzá a televízió a néző, hallgató elszigetelődését.

A gráf formális nyelvén kifejezve, a távközléses (makroszociális) tömegkommunikációs hálózat tehát irányított, vagyis — a válaszolási lehetőség hiányában — a gráf hossza a vevők számával egyezik. [Összehasonlításképpen: egy csak öt állomásból álló, „sokoldalú” és így „egyenlődsdi” (hierarchiasemleges) távbeszélő-hálózat hossza már tíz (l. az 5 b. ábra).]

6. A közlekedés mint átváltás a távközlési hálózatról a jelenlét-kommunikációba

A közlekedésnek három lehetséges funkciója van, nevezetesen:

- a javak szállítása,
- egy földrajzi hely, „helyszín” felkeresése és
- a távközlési hálózatról a jelenlét-kommunikációra való áttérés.

Újabb felmérések mutatják, hogy az utazások túlnyomó többségét – amerikai világ-
városokban járműkilométerben kifejezve mintegy öthatodát – az indokolja, hogy táv-
beszélés helyett az utazó találkozni akar valakivel kommunikáció céljából (Brooker-
Gross). Indokolt tehát, hogy a közlekedésnek a kommunikációs hálózatot átalakító szere-
pét vizsgáljuk.

A híradástechnika rohamos fejlődése nyomán a jövőbelátással foglalkozó szociológus-
ok, közgazdászok – az ún. futurologusok vagy jövőkutatók¹⁸ – a lakosságnak a ter-
mészetben való „szétszóródását” várták, s mindezt az utazások (bejárás, ingázás stb.)
megszaporodása nélkül. A valóságban a video- vagy tele(kerekasztal)-konferenciázás fel-
fedezésének korszakában egyre több a diplomáciai összejeövetel, sokszor félezres delegációk-
kal (pl. a nyugatnémet miniszterelnök, H. Kohl 1989-ben Moszkvában). Mi több, a váll-
veregető közvetlenkedéstől, bizalmaskodástól idegenkedő, a racionális, diszkurzív érve-
lésre specializált tudóselit sem szervezett soha annyi nemzetközi, akadémikus szimpó-
ziumot, mint manapság, amit helyszíni, laboratóriumi szemle ritkán indokol. Helyesen
teszi fel Gil Gordon *Telecommuting Review* c. közleményeiben a kérdést: ha az elit is
annyira ragaszkodik a jelenlét-kommunikációhoz, hogyan várható el egy közönséges
alkalmazotttól, hogy otthona magányában – vagy figyelmet elterelő környezetében –
távközlő berendezésére hajolva legyen kedve dolgozni?

A távközlés és a közlekedéstechnika egymással versengő fejlődésének az emberi kom-
munikációs hálózatokra – és ezáltal a struktúrákra – gyakorolt hatásait vizsgálva alap-
vető kérdések merülnek fel. Mennyiben helyettesíti a távközlés a jelenlét-kommunikációt?
A közlekedéstechnika fejlődése mennyiben lassítja a távközlés terjedését? S hogyan be-
folyásolja a közlekedés és távközlés fejlődésének kölcsönhatása a településrendszerek
alakulását, nevezetesen a városokét (a) mint találkozási, összejeveteli, *gyülekezési* – tehát
sűrű jelenlét-kommunikációs hálózatú – helyeket és (b) mint az ezen funkciót fenntartó
sűrűn lakott agglomerációkat?

A továbbiakban a városfejlesztésre gyakorolt hatásokra vonatkozóan két általános
alternatív hipotézist állítunk fel. Majd a legfejlettebb vidékeken végzett legújabb felmérések
alapján áttekintjük, hogy ténylegesen a kommunikációs folyamatok, a hálózatok használata,
a struktúra hogyan alakultak, milyen tendenciákat mutatnak.¹⁹

I. *Amennyiben és ott, ahol a távközlési hálózat a jelenlét-kommunikációt nem csökkenti,*
viszont hatékony (gyors, olcsó) közel- és *távközlekedés* (ingázás és légi közlekedés) fejlő-
dött ki, a városok mint a jelenlét-kommunikációs hálózatokat fenntartó építészeti térrend-
szerek megőrizhetik, sőt növelhetik szerepüket (sűrűbb és változatosabb találkozásokat
kínálva, a metropolis vonzáskörének interkontinentális kibővítése révén (vö. Concorde
repülőgép), de anélkül, hogy állandó lakosainak számát és a lakássűrűséget (vö. felhőkar-
colók) szükségképp megőrizné vagy növelné.

II. *Amennyiben és ott, ahol a távközlés jelentős mértékben a jelenlét-kommunikáció*
helyébe lép, a város nemcsak mint sűrűn lakott és beépített település veszti el létjogosultsá-

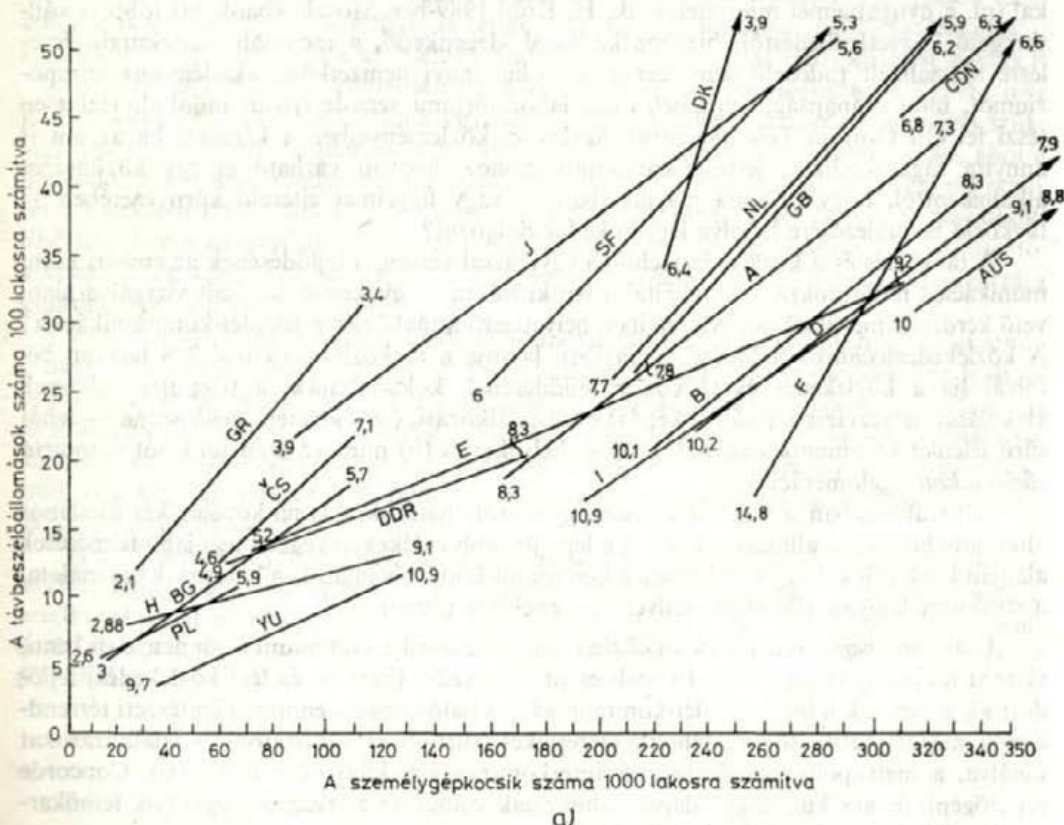
gát, hanem mint a „sokaságok” találkozóhelyének, népességtömrülésnek állandó színtere is, s így a városok minden vonatkozásban leépülnek, elnéptelenednek, szükségtelenné válnak.

E két hipotézis megvilágítja a távközlés és a közlekedés fejlődésének egymástól eltérő morfoszociológiai hatását.

Vizsgáljuk most meg, hogy e két eszközrendszer viszonylagos elterjedtsége hogyan érzettette valóban hatását.

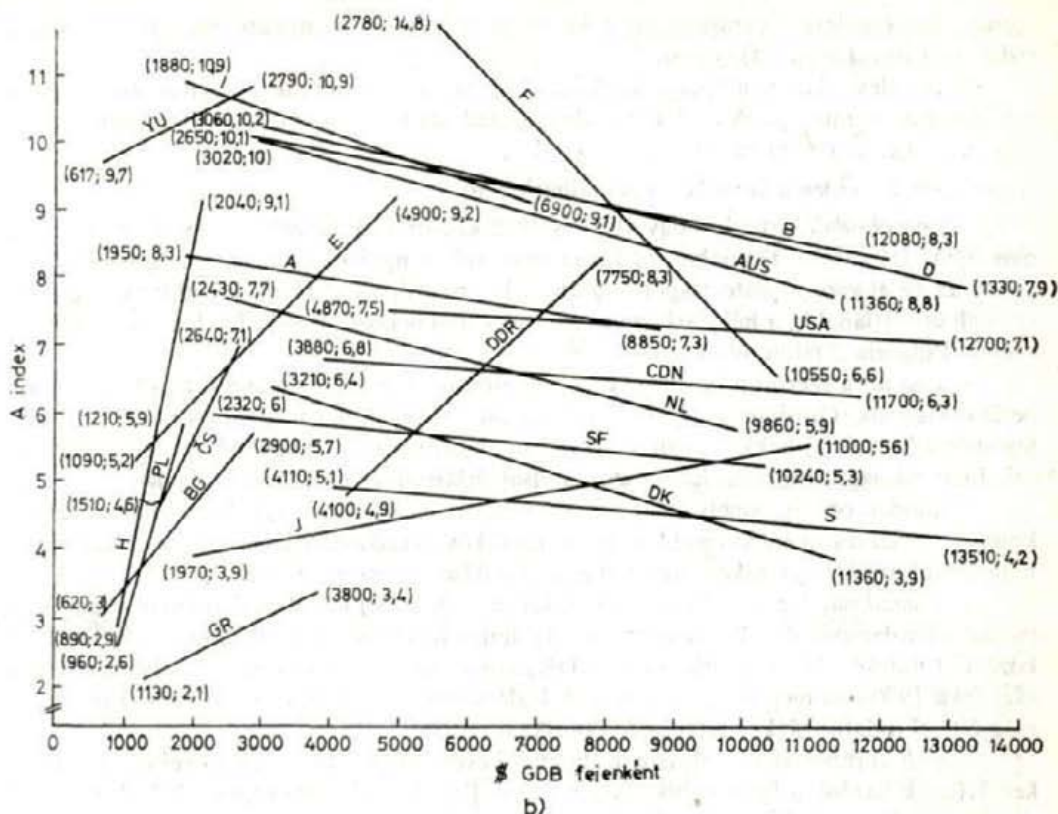
6.1. Az A index

A diakronikus szociológiai vizsgálatok során az az általános tapasztalat, hogy a különböző társadalmi fejlődési jelenségek a gazdasági fejlődést többé-kevésbé jellemző fejjenkénti jövedelemmel pozitív korrelációt tartanak fenn, s általában a fejlődési jelenségek és divatok is az észak-atlanti térségből indulnak ki és délkelet felé terjednek, így az USA-ban és a skandináv országokban – s köztük a leggazdagabban, Svédországban – tapasztalt tendenciák a többi ország számára jó előrejelzők.



6. ábra. 22 ország személygépkocsiparkjának és távbeszélőállomás-számának, valamint A indexének alakulása 1970 és 1982 között

a) a személygépkocsipark és a távbeszélő-állomások számának alakulása a vonalvégeken az A indexszel



b) az országok A indexének alakulása a fejenkénti bruttó hazai termék (GDP) függvényében

Megjegyzés: Az államok nevét a nemzetközi gépkocsiforgalomban használt jel képviseli.

A b) ábrán a vonalak végén megadott szám az A index. A nyílal ellátott vonalak 1982-es végpontja kifut az ábrából, de a vonalak irányhelyesek. (Források: World Statistics in Brief, ENSZ, 1983.; Statisztikai Évkönyv 1984. Budapest, Központi Statisztikai Hivatal, 1985.; Posta és Távközlés Évkönyve, Budapest, Statisztikai Kiadó, 1987.)

Az 1987-ben, genfi Nemzetközi Távközlési Unió számára készített, 22 országot felölelő, az elmúlt évtizedre vonatkozó (1970–82) nemzetközi összehasonlító tanulmány megerősítette az ún. Jipp-törvény (1963) általános érvényességét, amely szerint a távbeszélő-főállomások sűrűsége adott időpontban, nemzetközi szinten, erős korrelációt mutat az egy főre eső bruttó hazai termékkel (GDP/c). Kérdésfelvetésünknel fogva minket azonban az érdekelt elsősorban, hogy a két „távolsághidálási” technika, a távközlési és közlekedési eszközrendszerek (amelyek a kommunikációs hálózatok használatára alternatív hatást gyakorolnak) egymáshoz viszonyítva milyen fejlődést mutatnak; ugyanis földrajzi és történeti adottságok, de társadalompolitikai (individualista, kollektivisták stb.) választások — amik e téren a személygépkocsi-gyártás, -import, benzinár-támogatás vagy telefonközpont-építés és távbeszélőhálózat-kiépítés közti elsőbbségek megállapítását érintik — eltérése folytán e viszony országokonként egyező gazdasági fejlettség esetén is különbözhet. Ezért állítottunk fel egy ún. A indexet, amely e két eszközrendszerrel való viszonylagos ellátottságot jelzi. Ebben az indexben a modern közlekedéstechnika elterjedtségét egy alapvető eszköz, a személygépkocsiszám jelzi, míg a távközlés kiépültségét a távbeszélő-előfizetők

száma. Az *A* indexet országonként e két szám hányadosa (a mutató jobb kezelhetősége érdekében 10-zel elosztva) képezi.

Az *A* index tehát az alapvető közlekedési és távközlési technikák egymáshoz viszonyított elterjedését mutatja. A múlt évtizedbeli alakulását két grafikon és egy táblázat mutatja 22 országra és az öt kontinensre vonatkozólag.

Ezekből röviden a következőket vonhatjuk le:

– a 6a ábrából kitűnik, hogy 1970 és 1982 között a távbeszélő-főállomások száma a már úgyis jól ellátott Dániában és Franciaországban ugrásszerűen nőtt, míg hazánkban, amelynél az alacsony ellátottságot felmutató kelet-európai országok közül csak Jugoszlávia volt ellátatlanabb, a hálózatkiépítés az átlagosnál is lassabb volt, így hazánkat ellátottságban Bulgária is felülmulta;




– a 6b ábra szerint a figyelembe vett 22 ország *A* indexei nagyon tág „ollónyíláson” belül mozognak (Görögorszáé 2,1, míg Franciaorszáé 14,8), s még a hasonló GDP/c-vel, fejenkénti bruttó termékkel rendelkező országok *A* indexei is nagyon eltérnek egymástól (pl. Jugoszláviáé több mint háromszorosa Bulgáriáénak és Görögorszáénak);

– minden ország, amely 1970-ben aránylag alacsony személygépkocsi-ellátottsági fokon állt (10 lakosonként kevesebb mint egy), a rákövetkező évtizedben növelte *A* indexét – függetlenül attól, hogy tőkés vagy tervgazdálkodásos országról van-e szó;

– a gazdaságilag fejlett országok (GDP/c \geq \$ 5000) közül a skandináv államok *A* indexe a legalacsonyabb. De az összes gazdaságilag fejlett ország csökkentette 1970 és 1982 között *A* indexét, kivéve Japán és az NDK, amelyeknek viszont személygépkocsi-ellátottsági foka 1970-ben még 10% alatt volt. A leglátványosabb *A* index csökkenést Franciaország érte el tudatos távközlésfejlesztő politikája révén;

– a 6b ábrából az is leolvasható, hogy a kevésbé fejlett országok növelték *A* indexüket. Köztük hazánk a legerősebben, 6,5 ponttal. Ennek eredményeképpen 1982-ben a vízsz-

A világ *A* index átlagai

Földrész	Év	Személygépkocsi 1000 lakosra számítva	Távbeszélő-állomás 100 lakosra számítva	<i>A</i> index	Tendencia
Afrika	1970	9,3	1,0	9,3	
	1982	11,8	1,1	10,7	
Ázsia	1970	5,9	1,6	3,7	
	1982	12,5	3,1	4,0	
Dél-Amerika	1970	27,0	3,2	27,0	
	1982	34,0	5,5	34,0	
Európa	1970	148,0	17,6	8,4	
	1982	240,0	33,9	7,1	
Észak-Amerika	1970	306,0	41,8	7,3	
	1982	357,0	58,0	6,2	
Világ összesen	1970	52,5	7,5	7,0	
	1982	70,8	11,5	6,2	

Forrás: World Statistics in Brief. ENSZ, 1983.

gált 22 ország közül csak Jugoszláviának és Spanyolországnak volt magasabb *A* indexe, mint hazánknak. A 6a ábrából leolvashatjuk ennek okát: a múlt évtizedben hazánkban főleg a személygépkocsi-állomány növelése került előtérbe;

— a táblázat azt mutatja, hogyan illeszkednek be a megfigyelt tendenciák az ún. harmadik világot is felölelő világkontextusba. A gazdaságilag fejlett európai és észak-amerikai kontinens (elsősorban az OECD-államok) csökkentette *A* indexét, míg a „trikontinentális”, ún. fejlődő világ egyöntetűen növelte. Első pillanatra meglepő lehet, hogy az *A* index világátlagban mégis csökkent, hiszen a világátlagot, nagy lélekszáma folytán, általában Ázsia határozza meg. A táblázat tehát implicit módon arra is felhívja a figyelmet, hogy a távolságátidalásra szolgáló „eszközlatosság” (nevezetesen távbeszélők és gépkocsik) túlnyomó részben az OECD fémjelezte gazdag világban található, tehát a japán szigeteket kivéve, nem Ázsiában.

6.2. A modern távközlési hálózat tényleges használata

Történelmi perspektívába helyezve a távközlési technika felhasználását, hasznosságát az határozza meg, hogy

— a modern (azonnali) távközlés eredetileg nem a jelenlét-kommunikációt volt hivatva helyettesíteni, hanem a (lassabb és költséges) hírnököket, futárokat és más hírvivőket;²⁰
— míg az iparosítás nagyszámú munkaerőt gyűjtött össze egy üzembe, munkahelyre,
— addig a ma leggyorsabban terjeszkedő szolgáltatási szektor (kétségtelen sokfélesége ellenére) általában kisebb munkahelyi egységekből áll.²¹ Továbbá kiemelhető, hogy legalábbis az OECD-államok körében a tercier szektor nagymértékben személytelen ésszerűséggel indokolt, formális szabályok (rendtartás) szerint működő bürokratikus-adminisztratív szervezetű, és a munka java része „irodai”, információfeldolgozó jellegű.

Ez alapján nem tűnik indokolatlannak az az elvárás, hogy a modern távközlés, amely kizárólag a két, ún. „intellektuális” érzékszervhez szól, magát a jelenlét-kommunikációt is feleslegessé teszi, amelynek következtében egyre több „munkahelyet”, irodaházat felszámolnak, hogy a hazaküldött munkaerő távközlési konzollal felszerelt otthonából dolgozzon be, s maga az ún. elit „vezérlő” munka — felügyeleti bizottságok, igazgatótanácsok, diplomáciai, kereskedelmi, tudományos tanácsadói összejövetel, „összeülések” — is telekonferenciázás révén bonyolódjon le.

A jelenlét-kommunikációnak a távközléssel való nagymértékű helyettesítése vezet az előzőekben tárgyalt scénárióhoz, a II. hipotézishez, amely magukat a városokat tenné feleslegessé. Ezt a jövőbelátó elképzelést sok szerző új szavak gyártásával is igyekezett népszerűsíteni.²²

A szórványosan rendelkezésre álló — főleg angolszász és francia — felmérési adatokat értékeljük most röviden:

- a) a távközlés gazdaságosságának területenkénti egyenlőtlenségei és
 - b) a jelenlét-kommunikáció távközléssel való helyettesítésének minősége szempontjából; s mindezt három, eredetileg jelenlét-kommunikációt feltételező alapesetre, nevezetesen
- a csoportos rutinmunkák távközlés formájában való (remote work, „telework”) elvégzésére,
- a vezető, koordináló vagy feltalálói munkák kommunikációs feladatainak „telekonferenciás” lebonyolítására, valamint

— a különböző, nem munkával kapcsolatos, főleg magánjellegű összejövetelek esetleges „távolsági megvalósítására” vonatkozólag.

A II. hipotézisünk szerint a modern távközlési technika különösen akkor forradalmasítaná a településrendszert — s vele a társas életmódot —, ha a lakhelyekkel együtt a munkahelyek is szétszóródnának a természetben. Márpedig függetlenül az elszórt otthonokban végzett „távmunkának” a minőségre, gyorsaságra és a dolgozó moráljára gyakorolt hatásától, e munka elterjedésének a jelenlegi távközlési hálózatok kiépítésének *jövedelmezőségi problémái* különös határokat szabnak. Ugyanis a távközlés éppen vidéken — főleg az 1000-nél kevesebb lakosú településeken — a leggazdaságatlanabb. Paradox módon a leggazdaságosabb a távközlés a metropolisokban, ahol a jelenlét-kommunikációs hálózat hosszabb utazások nélkül is sűrű, sőt a jellegzetesen „interurbán”-nak nevezett távolsági beszélgetések is elsősorban a világvárosok között fejlődtek ki.²³

A gazdaságosan kihasználható hálózat kiépítésének a település városiasságán kívül a város új keletűsége is egyik meghatározója. A történelmi városokban ugyanis a távközlési hálózatok továbbfejlesztése (telefonkapacitásoknak elektronikus üzenetek felvételére való felhasználása) bizonyos küszöbön túl költségesnek bizonyul. (Megjegyzendő, hogy a gazdaságossági megfontolások e meghatározói minden technikai újítás, pl. műholdas távközlés kapcsán jelentősen megváltozhatnak.)

A hálózatok tényleges használatát vizsgálva Goddard²⁴ arra a következtetésre jutott, hogy az Egyesült Királyságban a távközlés főleg a főváros és a többi város közti kommunikáció tekintetében van túlsúlyban, míg Londonon belül és környékén „helyiérdekű” („közel-távú”) s — újra interkontinentális vonatkozásban — a jelenlét-kommunikációt eredményező utazás áll előtérben. A távközlés költségessége főleg az időtartamtól függ, míg az utazásé a távolságtól és természetesen a számtól. Így bizonyos társalgási összidőtartamon túl az odautazás kifizetődőbb.

A távközlésnek a társadalmi kommunikációs struktúrában való bővülését a gazdaságosságnál is megfellebbezhetetlenebbül korlátozza az, hogy a jelenlét-kommunikáció (öt érzékszerves) gazdagságát csak nagyon részlegesen tudja helyettesíteni. E *minőségi* hátrány különösen erős, ha a kommunikáció a társas szórakozást, kikapcsolódást illeti, s általában olyan interakciót, ahol az *érzelmi* komponens jelentős, mert, mint említettük, az érzékszervi csatornák üzenettartalmai átadására való alkalmasság szerint eléggé „szakosítottak”. (A. Mehrabian szerint az érzelmi kommunikációk 93%-a ún. nonverbális, nem szóbeli.) Egészen nyilvánvalóan egy karközelben ülő, „összekönyöklő” asztaltársaságot aligha helyettesíthet egy videofon (képtávbeszélő) mellett párhuzamosan elköltött vacsora — más találkáról nem is beszélve. De ez vonatkozik olyan, legalább részben interakciós jelenségekre is, mint egy fűtött hangulatú színházi este vagy politikai nagygyűlés.²⁵

Minél számosabb és szélesebb körű az egyéni migráció (átköltözés, vándorlás), annál több „közelség nélküli közösséggel”²⁶ találkozhatunk — ha idővel a nagycsaládokat az eltávolodás véglegessége fel nem bomlasztja —, ahol a sürgősség és a távolság együttes kényszere miatt a magánjellegű, „családi” kommunikációk struktúrájában a távközlés száma felülmúlja a jelenlét-kommunikációkat. (A telefonálók képletesen „érintkezésben” vannak.) Mindazonáltal nincs tulajdonképpen helyettesítésről szó. A távközlés nem szülhet, valósíthat meg, mélyíthet el meghitt emberi viszonyokat. Csak áthidalhat, a jelenlét-kommunikációt kiegészítheti, vagy épp a hiábavaló utazást megelőzendő, egy légyott megbeszélésre szolgálhat.²⁷

Mint már előljáróban utaltunk rá, a modern távközlés használatának legfontosabb előretörése a munkának a dolgozókhoz való „szállításától” volt remélhető, éppen a korszerű

iparágak „anyagtalan” jellege folytán — megvalósítva az ún. távmunkát. E kérdés jelentőségét aláhúzza az a tény, hogy a forgalom közel felét (40%-át) a lakás és munkahely közti „ingázás” teszi ki.²⁸

Mint a legtöbb esetben, a munkajellegű távközlés perspektíváját illetően is, a legújabb prognosztikáknál is tanulságosabb a múltbeli előrejelzéseket átnézni, mert a jelen tényekkel összehasonlítva az eljárás megbízhatósága lemérhető. Franciaországra és az USA-ra vonatkozó jóslás „előíranyozta”, hogy 1980-ban Franciaországban a dolgozóknak 13—23%-a, az USA-ban pedig 24—28%-a fog otthonában dolgozni.²⁹ A valóságban az USA-ban még ma sem teszi ki ez a munkaerőnek 1%-át sem.³⁰ Mindez nem akadályozta meg a jövőkutatókat (a futurologusokat) abban, hogy most a 2000-re vonatkozó perspektívába vetítsék a 20% körüli előrejelzést.³¹ A tények láttán kénytelen J. M. Nilles, a Dél-Kaliforniai Egyetem híradástechnológiai programjának technooptimista igazgatója is várakozását leszállítani, s 2000-re ma már kevesebb mint 10% „távmunkást” prognosztizál, s ebbe beleérti a részidőben otthon dolgozókat is.

Belátható időn belül tehát a gazdaságilag legfejlettebb társadalmak életmódját, és így településformáit alig fogja a távközlés a távmunka terjedése révén érinteni, hiszen a lakosság elenyésző kisebbsége fog csak az otthoni számítógépkonzolján dolgozni. E transzformáció be nem következteben a gazdaságosság kérdése és a munka jellegét meghatározó technológiai fejlődés alapvető.

Ami mármost a távközlés és jelenlét-kommunikációs munka emberi oldalát illeti, Nilles felmérése szerint még Los Angelesben is, ahol nem ritka a naponta 50—60 km távolságból való ingázás sem, az irodai dolgozók több mint fele nem szeretne otthonából „távmunkát” végezni.³² R. Westrum és mások tanulmányai mutatják, hogy a munkahely mint jelenlét-kommunikációs alkalom saját vonzerővel rendelkezik (kávészüneti pletykák, barátkozások), még ha az összeférhetetlenségeket figyelembe nem vevő (munkaerő)toborzás révén torzalkodások színhelye is. A szakszervezetek is ragaszkodnak a jelenlét-kommunikációs munkahelyhez, hogy alapsejtjeiket megszervezhessék. A jelenlét-kommunikációs munkahely és az ingázás nélküli élet kompromisszumaképpen a távmunkások rokonszenvét élvezzi az a megoldás, hogy a különböző lakónegyedi szomszédságokban felállított „telekommunikációs állomásokon” (electronic cottage) dolgozik együtt akár több cég alkalmazottja is.³³

Mint már utaltunk rá, téves lenne azonban a távmunkából való iszonyt a „műveletlen átlagember” atavisztikus csoportösztonéval magyarázni, mert Westrum, Goldmark, R. Pye és mások kimutatták, hogy az elitnek nyújtott *telekonferenciázási* (távértekezletezési) lehetőségek terjedését is a jelenlét-kommunikáció iránti, szakmailag, funkcionálisan szükségtelen, „érthetetlen, ésszerűtlen” ragaszkodás gátolja — akár az üzleti, a diplomáciai vagy az akadémiai élet területéről van szó.

Az elit összeföveteleinek, jelenlét-kommunikációinak helyettesítésére háromfajta távközlési rendszer használata képezte eddig tudományos megfigyelések tárgyát: audiokonferencia, a két érzékszervi módozatú videokonferencia, amely két stúdióban levő, maximálisan fél tucat jelenlét-kommunikációs csoportot köt össze, majd a francia eredetű „körtelefonos” távkonferenciázás, ahol vagy két tucat előfizető van (interaktív módon) nyitott távbeszélővonallal egyidejűleg összekötve. E rendszerekre vonatkozó vizsgálatokat a gazdasági-technológiai alépitményükben legfejlettebb országokban, mint az USA, Kanada, Anglia, Svéd- és Franciaország végezték.

A kanadai Bell Telephone Company vizsgálata szerint az üzletemberek utazásának 75%-a összefövetelt, tehát jelenlét-kommunikációt szolgál. Az összefövetelek jellegének függvényében különböző szerzők, mint Westrum és M. Tyler, felbecsülték, hogy az összefövetelek hány %-ának

távkonferenciával való helyettesítésére hajlandók az érdekeltek, s arra a következtetésre jutottak, hogy az üzleti utazások számának kb. 20–25%-át lehetne helyettesíteni.

A telekonferenciás „interface” nyilvánvalóan nem helyettesíti az elit jelenlét-kommunikációját minden tárgyalási területen egyező hatékonysággal. A kanadai (Bell), amerikai (NASA) és angliai kutatások (R. Pye, S. Holloway, K. Kohl, R. Williams, A. A. L. Reid, J. A. Short, P. C. Goldmark) alapján megállapítható, hogy a távkonferenciázás elég hatékonyan használható egyszerű szakszerű információcserére, egyszerű utasítások adására, de amikor komplex (nem csak technikai) tárgyalásokról van szó, főleg, ha azok kényes stádiumba léptek, és nézeteltéréseket, érdekütközéseket kell meggyőzéssel, alkudozásokkal megoldani, a jelenlét-kommunikációs összejövetel hatékonysága elérhetetlen. (A távközlés időtől függő költségességének sürgető nyomása alatt a felek elveszíthetik a megegyezéshez szükséges türelmüket is.)

A távértelkeztetés hatékonysága különösen gyengül, ha nem követni, hanem teljesen helyettesíteni akarja a jelenlét-kommunikációs struktúrát, pl. olyanok közt zajlik le, akik még sohasem találkoztak.³⁴ Így az amerikai szólásmondás, „no contract without contact”, egészenben érvényesül ma is.

Mivel a különböző távkonferenciázási rendszerek mindegyike technikája révén a maga módján érzékszervileg „cenzúrázza”, szűri a jelenlét-kommunikációs csoportok közléseit, az, hogy minden résztvevő külön-külön távbeszél vagy lakóhelyek szerint két stúdióba csoportosítva kommunikál — tehát a választott eszközrendszer —, várhatóan kihat a koalíciók, szövetségek kialakulására, és így az elért megegyezés tartamára is.³⁵

Katheleen E. Christensen, a New York Városi Egyetemen az otthoni, távmunkával foglalkozó nemzeti kutatási program vezetője józanul foglalja össze a jelenlegi helyzetet: a gazdagodó távközlési hálózatot szakmabeli közlésre elsősorban az amúgy is magányos erőfeszítéshez szokott konzultánsok és más szabadfoglalkozásúak, írók és művészek használják a legintenzívebben, de ők is inkább adatszerzésre, mint emberek közti kommunikálásra.

Az ún. „szellemi arisztokráciához” tartozó tudóselit, amely társadalmi befolyását és rangját felvilágosultsága révén érvényesíti, erősen ragaszkodik a kommunikáció legösszefajtatjához, a jelenlét-kommunikációhoz.³⁶

7. A sűrű jelenlét-kommunikációs hálózat mint a városiasság mutatója

Két hipotézist állítottunk fel, hogy a távközlési és — a telekommunikációs hálózatot jelenlétté „átkapcsoló” — közlekedési technika fejlődésének a településrendszerre, pontosabban a népességtömörülésekre (s így a társadalmi életmód alakulására, nevezetesen a városiasodásra) gyakorolt lehetséges hatását megfogalmazzuk.

Mint láttuk, azon radikális szcenárió, a II. hipotézis bekövetkezte, amely szerint a távközlés szükségtelenné teszi a városokban megvalósuló „összejöveleteket”, néptömörüléseket, valószínűtlen. A tények azt mutatják, hogy egyre több és nagyobb világváros születik.³⁷

S még ott is, ahol településszétszóródás tapasztalható, mint az USA-ban, az a nagyvárosok mint központ körül kisebb-nagyobb sugarú körben (szuburbia, exurbia, bolygó- vagy gyűrűszerű elővárosi településegységek) csoportosulva történik. A kínált másik

szcenárió, az I. hipotézis teljes megértéséhez magát a város fogalmát kell pontosabban meghatározni.

Nem bocsátkozunk itt a városmeghatározás egész bonyolult eszméletörténetébe — Tönniestől Max Weberen, R. Redfielden és Louis Wirthen keresztül egészen Kingsley Davisig —, beleértve az ENSZ Nemzetközi Gazdasági és Szociális Osztálya által felsorolt, a különböző országok statisztikai hivatalai által használt összes városdefiníciót.³⁸

A várost úgy határozzuk meg, hogy az a következő heurisztikus követelményeknek megfelelően:

a) a városiasság a néptömrölések különböző fokozataiból álló skála egyik pólusa, míg a szétszórórt vagy teljesen nomád embercsoportosulás a másik véglet;

b) a meghatározásnak nem szabad egyik vagy másik történeti vagy civilizációs város-típust előnyben részesítenie, mintának vennie, mert különben nem lehet különböző korok és társadalmak városait és városiasodási folyamatait tárgyilagosan összehasonlítani;³⁹

c) a múlt és a jövő városformáinak átfogó definiálása azt is megkívánja, hogy a sa-játosan városias embertömrölés megvalósulhasson különböző közlekedési, távközlési és építéstechnikai kombinációk eredőjeképpen; (Mint látni fogjuk, a Louis Wirth által elő-térbe helyezett sűrűn lakás maga sem abszolút feltétel.)

d) végül a definíció a városiasság szociológiai lényegére összpontosít, amely, mint láttuk, a kommunikációs hálózatban leledzik, függetlenül attól, hogy a kommunikáció elsősorban közigazgatási, termelői (ipari stb.), fogyasztói (üdülési stb.) vagy más funkció ellátására irányul.

Ezek alapján városi jellegű az a földrajzi helység, amelynek tartósan és kiterjedten bizonyos küszöbérték feletti sűrűségű jelenlét-kommunikációs hálózata van. Fejtsük ezt ki részletesebben és vizsgáljuk meg demográfiai és fizikai feltételeit.

Mint tudjuk, a jelenlét-kommunikációs hálózat bizonyos közelségű térbeli együtt-létet, hozzáférhetőséget jelent. Ha olyan miliő jött létre, ahol tartósan — az év 8760 órá-jának átlagában és évtizedeken, esetleg évszázadokon át — bizonyos számú (küszöbszám feletti, nagyszámú) találkozás, „egymást megközelítés” tapasztalható, akkor nevezzük a népességtömrölést (agglomerációt) városinak. A városiasság fokozatai sztochasztikus formában is kifejezhetők. Mi a valószínűsége annak, hogy egy adott (*t*) időtartamon belül valaki ott akárkivel összefut (ún. feltételes valószínűség)? Az az akárki egy ismerős, egy ismeretlen, vagy esetleg egy ritkán látott vagy elfelejtett, újnak tűnő egyén lehet. A városias-ság felsőbb fokán egyre nagyobb az ismeretlenekkel való találkozás részaránya. („Az ide-genek társadalma.”)

A félreértést elkerülendő, helyes, ha J. C. Chauboredonnal és S. Lemaire-rel emlékez-tetünk arra, hogy a fizikai közelség csak jelenlét-kommunikációs hálózatot, kommuniká-cióis lehetőséget teremt, de nem jelent feltétlenül tényleges kommunikációt — még annak azt az elemi formáját sem, amely egyszerű összemosolygásban vagy integetésben nyilvánul meg.⁴⁰ A város tehát a jelenlét-kommunikációs struktúra kialakításához csak alapot teremt. (Nyilvánvaló, hogy az egymás mellett elszárguldo, fémvázba zárt autózás kommu-nikációs alkalmat sem jelent.)

A városiasságot indikáló, évi összátlagban számolt találkozásvalószínűségi indexek helyek (városnegyedek) és napszakok szerint más-más csúcsértékek és minimumok közt helyezkednek el (pl. hajnali kettőkor lehet zéró). Az a térbeli körvonal, ahol az index átlagértéke ugrásszerűen változik, arra szolgál, hogy empirikus alapon a város szociológiai határát megszabjuk. Továbbá, a városiassági indexnek az egész városterületre kiterjesztett tér-időbeli átlagértéke nagyságának függvényében lehet a városok különböző osztályait, mint kis-, közép- és nagyváros, objektíve képezni.

Egy bizonyos sűrűségű jelenlét-kommunikációs hálózatot, vagyis városi környezetet természetesen csak úgy lehet fenntartani, ha bizonyos *emberi-demográfiai* és *fizikai* (építészeti, közlekedési) *előfeltételek* teljesülnek. Adott történelmi-társadalmi helyzetben e feltételek egy meghatározott kombinációja annyira fix, hogy a mindennapi tapasztalás hajlamos e „feltételes” elemek adott kombinációját magával a város szociológiai lényegével azonosítani (Ch. Alexander).

Hogy egy helyen bizonyos gyakorisággal újabb és újabb emberekkel való találkozás – amit a *városiassági index* megkíván – jöjjön létre, (a) bizonyos számú résztvevő és (b) azok mozgáspatternjére van szükség.⁴¹

Nyilván a nagyszámú *résztvevő* szükségessége ébresztette, indokolta azt az igényt, hogy a város mint sűrűn lakott település azonosult történelmi tudatunkban (vö. Louis Wirth). A gyors, hatékony, megfizethető – helyiérdekű és távolsági – tömegközlekedési technikák azonban új perspektívákat nyitnak. A jól szervezett és a személygépkocsi-áradat okozta trombfóristól megszabadult, változatos, megfelelő tömegközlekedési rendszerek *lehetőséget* nyújtanak arra, hogy a városi miliőre jellemző sűrű „összefutások”, találkozások ne implikáljanak többé sűrűn lakott településeket, s az „városképünk” leváljék. Így a városban nap mint nap összegyűlők száma a bentlakók számának többszörösét teheti ki.⁴²

Minél nagyobb számban, tágabb civilizációs körből látogatnak be a világvárosokba az emberek, az eredeti, új találkozások számaránya annál inkább nő.

Ami a *mozgást* illeti, mint már utaltunk rá, nyilvánvalóan az autósok összefutásait nem lehet a jelenlét-kommunikációs hálózat építőköveinek tekinteni. A sétától, járás-keléstől – esetleg a kerékpározástól – lehet elvárni a jelenlét-kommunikációs struktúra sűrűsödését, valamint a találkozást, összefutást elősegítő városszerkezettől (korzók, sétányok, parkok). A városiasságot elősegíti a megfelelő fokú *központosítás* (és alközpontok kiképzése). Azonos lakosszámú, lakássűrűségű és bejárót-ingázót számláló város városiassági indexe magasabb, ha nincs túl sok alközpont. Ez egyébként a tapasztalatlan turista városképében, percepciójában is kifejeződik, mert a kellően központosított (de még nem szükségképpen túlszűfolt) várost önkéntelenül népesebb agglomerációnak tartja, mint a túlzottan decentralizáltat.

Mivel az egy helységben *állandósuló* (tehát átlagos) jelenlét-kommunikációs hálózat időbeli átlagos sűrűségét veszi a városiassági index számításba, természetesen az a lakosok számától függetlenül is nőhet, ha a városnak olyan mesterséges (vagyis *építészeti*) *térrendszere* van, amely az éghajlati és más környezeti viszonyoktól óva, „éjt nappallá téve” képes az élet lüktetését biztosítani. A kommunikációs színtereknek a természetből való *függetlenítése* akkor százszázalékos, ha az épített térrendszer, a teljes városi tér megvilágított és légkondicionált, mint pl. egy sarki, trópusi vagy őrbeli „búraváros”.⁴³ Nemhiába hozzák az afrikai városba özőnlést a megvilágítási effektussal kapcsolatba.⁴⁴ A (sok) *emeletes* térrendszer révén az összejövetelekre szolgáló terek tovább sűrűsíthetők.

Az előzőkből következik, hogy a közlekedési és más (főleg építészeti) technológiák koronként, földrajzi és kultúrkörönként eltérő fejlődése folytán lehetséges, hogy az *egy és ugyanazon* városiassági szintet jelentő jelenlét-kommunikációs hálózati átlagos sűrűség a felsorolt, szükséges emberi-lakossági és fizikai (építészeti és közlekedési) feltételek teljesülésének nagyon eltérő *kombinációjából* ered és fog eredni.

Foglaljuk össze a mondottakat: a város *szociológiai* sajátossága a *városiassági indexszel* definiálható, amely egy térbeli-topológiai (földrajzi) helységet jellemez, nevezetesen

- egy bizonyos kiterjedésű helyen,
- évi átlagban (8720 óra) számítva,

— különböző (ismerős vagy ismeretlen) személyek véletlen találkozásának valószínűsége mint a jelenlét-kommunikációs hálózat jellemzője elér — kategóriánként (kis-, közép- és nagyváros) — egy bizonyos alsó küszöböt,
 — tartósan, évtizedeken, esetleg századokon át.

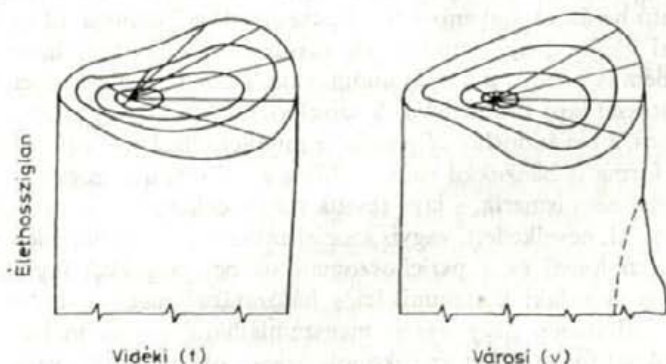
A város létezésének van emberi-demográfiai (lakossági-népességi) és fizikai előfeltétele, nevezetesen

— a lakosok számának, amely a földszinten és emeletesen kiépülő lakóterrendszer sűrűségétől függ,
 — a mindenkori közlekedési-helyváltoztatási rendszernek,
 — valamint az összejövetelre szolgáló építészeti térrendszer sűrűségének és a természettől, külvilágtól való önállósági fokának bizonyos, földrajzilag és történelmileg változó megfelelő kombinációja.

8. A városi ember kommunikációs struktúrája

A város kommunikációs hálózatának használata alapján megrajzolhatjuk a városi ember kommunikációs struktúráját.⁴⁶ Városi emberen itt nem szükségképpen városlakót értünk, hanem valakit (akárkit), akinek mindennapi aktív élete városban zajlik le. Ez egy „életfa” törzsének évi keresztmetszeteként képzelhető el. A városi kommunikációs struktúra szembeállítható a hagyományos vidéki kommunikációs struktúrával, amely a népességtömörülési (agglomerációs) formák másik pólusát, a szétszórta jelképezi. A vándorló, emigráns egyén kommunikációs struktúráját nagyon eltérő profilokból (össze)álló „csavart” törzs jellemzi, amely elárulja a szocializáció (felnevelkedés) helye és a későbbi életmilió közti különbség okozta beilleszkedési problémákat.

A 7. ábra a városi (v) és vidéki (f) vagy rurális ember kommunikációs struktúráját úgy ábrázolja, hogy az egy évi metszetben egy-egy sugárirányú repedés (a) egy-egy egyénnel lefolytatott évi kommunikációk idejét adja össze. Az egyes kommunikációk időtartama határozza meg az „évgűrűk” helyi vastagságát (szélességét) (c). Az, hogy egy kommu-



7. ábra. A városi és a vidéki ember kommunikációs struktúrája

(a szerzőnek a Kölner Zeitschrift für Soziologieban megjelent cikke nyomán)

$(a_v/a_f) > 1$; $(b_v/b_f) < 1$; $(c_v/c_f) < 1$; $(d_v/d_f) < 1$, ahol a a sugárirányú erek a kommunikációs partnerek száma;

b az évgűrűk száma az egy partnerrel folytatott kommunikáció évi gyakorisága;

c az évgűrűk vastagsága egy-egy kommunikáció időtartama;

d egy-egy sugárerezet hosszmetri hossza az egy partnerrel folytatott kommunikáció éveinek száma (régisége)

nikációs sugárezet hány évgyűrűt vág el, mutatja az egy partnerrel lefolytatott kommunikációk számát, évi gyakoriságát (b). A törzs hosszsmetszetében egy-egy sugárezet mélysége jelzi az egy partnerhez kötődő kommunikációs folyamat „régiségét” (d), amely e helyen a törzsnek konstans vastagságot ad.

A 7. ábrából leolvasható, hogy a városi ember kommunikációs struktúráját

- a számos (a) új partnerrel folytatott kommunikáció és
- az aránylag rövid átlagos kommunikációs idő (c) jellemzi. Következésképpen az egy-egy partnerrel folytatott kommunikációk számának (b) átlaga is kisebb, mint vidéken;
- a törzs élethossziglani (hossz) metszete (d) azt mutatja, hogy a városi ember kommunikációja érintette partnerek körében aránylag kisebb a rég ismert dialóguspartnerek (kebelbarátok stb.) száma.

Jóllehet a városi kommunikációs struktúrának alapvető jellegzetessége a tisztavirág-életű, sokpartneres kapcsolatok túltengése, ebből nem következik, hogy az őshonos, nem vándorló városi ember ne tartana fenn egy fél tucat, de legalább négy-öt emberrel (barát, testvér, házastárs) az évek hosszú során át kiépült ún. primer vagy elemi kapcsolatot, akár csak a vidéki ember. Csak itt ez a nem szomszédságból származó, névtelen kapcsolatok óceánjában „úszik”. Épp a *sokéves, gyakori, beható (hosszas)* jelenlét- (és táv-)kommunikációs struktúrában jut a Cooley óta *primernek* nevezett személyes kapcsolat empirikus, kézzelfogható, tapasztalható kifejezésre. (A más szerzőknél használt „gemeinschaftliche” (közösségi) „in”- vagy „we-group” analóg jelentésűek.) Óvakodnunk kell az elterjedt félreértéstől, amely a *jelenlét-kommunikációt* összekeveri a *személlyessel*, mivel jelenlét- és távkommunikáció lehet személyes vagy személytelen. Kétségtelenül a személyes viszony fenntartásához — legalább annak kritikus stádiumaiban — szükség van jelenlét-kommunikációra, de ez utóbbi fogalomköre nem fedi a személyes kommunikációt: az előbbi kommunikációs mód, az utóbbi pedig struktúra. A hagyományos vidéki életmódot a személyes vagy primer kommunikáció túlsúlya jellemzi, ami azonban egyáltalán nem jelenti azt, hogy vidéken kevesebbet használják a távbeszélőt, mint a városban, s azt sem, hogy a városi ember jelenlét-kommunikációkban szegényesebb lenne, mint a vidéki, csak éppen annak java része új keletű, több benne a vadidegennel való szóba elegyedés.

Végül szükséges kitérni a *migrációnak* (vándorlásnak) a kommunikációs struktúra törzsén leolvasható hatására, ugyanis a törzs „csavarodása” felhívja a figyelmet arra, hogy számos, a városi életmódnak betudott visszasság, beilleszkedési, integrációs nehézség tulajdonképpen nem is a város inherens anomáliája, hanem bármely egyén költözködéssel, lakóhely-változtatással járó problémája. S mivel világszerte — így hazánkban is⁴⁶ — *leggyakrabban* a város a bevándorlás célpontja, a migráció hatása is ott jelentkezik, s még a városi építészeti forma is *bűnbakká válik* — főleg az új lakónegyedekben, ahol a lakosok mind újak, egymást nem ismerik, s java részük még vidéken, vagyis más jellegű népességtörmörülésben nőtt fel, nevelkedett, vagyis szocializálódott, mint ahol jelenleg él.

A szociálpszichológiai és a pszichoszomatikus betegségekkel foglalkozó kutatások arra utalnak, hogyha valaki kommunikációs hálózatából meghitt, intim, mikroszociális világát kitevő — általában „egy kézen megszámlálható” — személyes kapcsolatainak köre bármilyen oknál fogva (lehet az rokonok baleset okozta halála vagy az egyén elvándorlása) szétszakad, az megingatja belső egyensúlyát.⁴⁷ Márpedig az egyéni messzavándorlás esetén — ha nem húzza maga után a „nagy családot” — e körrel a primer kontaktusok fenntartásához oly fontos gyakori jelenlét-kommunikációt nehéz hosszú időn keresztül fenntartani, *akármilyen* (vidék — város vagy város — vidék) *irányban történik is a lakóhely-változtatás*.⁴⁸

A vándorlásnak (migrációnak) ezen általános problémáján kívül a szociális dezintegráció („eltájtoltság”) és gyökértelenné válás a négy lehetséges migrációs eset mindegyikében más-más jellegű, és a problematika más-más vegyítésben jelentkezik. (Ankerl, 1982.)

1. Világméreteken a leggyakoribb a *vidékről városba* vándorlás ($v_s \rightarrow f_e$, ahol s a szocializáció helyét jelzi, e pedig a vándorló érkezési helyét).

2. A *vidékről vidékre* költözés ($f_s \rightarrow f_e$) főleg afroázsiai térségben (pl. Szenegálban) fordul elő, de a városok körüli falvakat illetően hazánkban sem elhanyagolható.

3. A *városból városba* költözés ($v_s \rightarrow v_e$) a világvárosodási folyamat tetőzésével egyre gyakoribb (pl. Dél-Amerika urbanizált országaiban).

4. A *városból vidékre* vándorlás ($v_s \rightarrow f_e$) terjedése aránylag új – két évtizedes – jelenség a közlekedésileg és távközlésileg fejlett nyugati világban, ún. „gentrification of the land” (a vidék „előkelősödése”).⁴⁹ Ezt azelőtt háborúk, járványok, katasztrófák okozták.

A négy vándorlásfajta gyakorisága és társadalompolitikai jelentősége földrészenként és civilizációként (kultúrkörönként) eltérő (néhol még a belföldi lakóhely-változtatás is a nyelv- és kultúrhatárokon való „átkelés” problémájával súlyosbodik; Ankerl, 1990), de a problematika mindenütt két összetevő vegyülete, nevezetesen az új *fizikai* környezet-hez és *társas* élethez való alkalmazkodásé, amely utóbbi mint láttuk, a bevándorló egyén kommunikációs struktúrájának törzséről is leolvasható.

Azonos távolság esetén a hasonló típusú környezetbe való költözés (2, 3) az egyszerűbb eset, mert mind a kommunikációs struktúra, mind a fizikai környezet azonos jellegű marad; bár a kettő közül a *vidékről vidékre* (2) való költözés a problematikusabb, mert ott egyrészt a személyes kommunikációk vannak túlsúlyban (s ezek, akárcsak a fák, csak lassan, *idővel* terebélyesednek ki), másrészt a mesterséges, gyakran standardizált, kozmopolita építészeti környezettel szemben a természetben túlteng a partikularizmus, az egyediség.

A vidéken felnevelkedett, városba vándorló (1) egyénnek egy sűrűbb, gyorsabban változó miliőben kell alkalmazkodási készségét kifejlesztenie, amely többek közt *gyorsabb reakcióidő* igényel. (A lassan változó természettel szemben a magas házakkal, földalattival és fényreklámokkal benépesített városhoz való alkalmazkodás főleg ott nehéz, ahol, mint a fejlődő országokban, ezek a formák sokszor vidéken még a képernyőről sem ismertek.) A társas életben a nagyszámú ismeretlennel való kommunikálás képezi a fő problémát. E hálózatból az új, személyes kapcsolatok kiépítésére érdemes partnerek megtalálása, kikeresése csak a *szelekciós készség* elsajátítása révén lehetséges.⁵⁰

A városból a „forráshoz”, a természetbe kiköltöző (4) a meggyökerezés problémáját első pillanatra észre sem veszi, pedig az vidéken több türelmet igényel és bizonytalanabb kimenetelű, mint az ellenkező esetben (1). Ugyanis a személyes jellegű kommunikációk túltengése a „betörekvőben” izoláltság, egyedüllét érzetét kelti, s ilyen kapcsolatok kiépítése főleg felnőttek esetében nagyon lassú és fáradságos – s még hozzá a fizikai és társas környezet gondterelő szórakozást is alig nyújt. Valójában a városból kivándorlók legtöbbszörnek még tévesebb, „romantikusabb” képe van a vidékről, mint vice versa. Végül, míg a városok a tömeges bevándorlást a fogadtatásra, beilleszkedésre szolgáló intézmények létrehozásával igyekeznek megoldani, az apró településeken ilyen közvetítő közegek nincsenek. Külön nehezíti a ma divatos vidékre visszavonulók helyzetét, hogy jórészt nem „földmunkásokról”, hanem tusculanumot kereső, kényelemhez szokott értelmiségi elitről van szó.

A könyv első részében a kommunikáció főbb formáinak és fajtáinak áttekintése után a modern távközlési és közlekedési technikáknak a kommunikációs hálózaton keresztül az agglomerációk, népességtömörülések fejlődésére gyakorolt és várt hatásait vázoltuk fel. Valamivel részletesebben térünk ki a városi kommunikációs hálózatokra és az ott élők kommunikációs struktúrájára.

Témaválasztásunkhoz híven a II. részben az építészetet mint kommunikációs médiát tárgyaljuk, majd a munkát az építész által kreált — a természettől többé-kevésbé függetlenített, önállóított — térrendszereknek a bennük lezajló jelenlét-kommunikációs folyamatokra gyakorolt hatásának tanulmányozásával (III.) zárjuk.

Az építészet mint multimédia

Választott fő témáknak, az építészetnek mint kommunikációs médiának a tárgyalása előtt foglalkoznunk kell magának az építészetnek a mibenlétével. Az „építészet”-nek a különböző építészettörténetekben és szakszótárakban található számos és szerteágazó definíciója tartalmától függetlenül gyakran nem elégti ki a tudományos definiálás alapszabályait sem. A túl sokat markoló definíció az egész épített környezetet építészetnek veszi, s így olyan heterogén összességet fog össze, amely nem tesz lehetővé tudományos tárgyalást (Max Bense pl. az „Architektursemiotik” alatt tárgyalja a közlekedési jelzőlámpákat is). Másutt a definíció egyszerűen egy-egy korszak stílusának vagy az azt jellemző épülettípusnak bálványozásából indul ki, s a definíciót arra mint paradigmára szabja, szűkíti le.⁵¹

Másik útvesztő a körbenjáró okoskodás (pl. „építészet az, amit az építész alkot”). Gyakran ahelyett, hogy az építészetet pontosabb, leírhatóbb fogalmak által világítanak meg, a definíciót költőies szójáték bája helyettesíti: „az építészet megfagyott zene”. Ha éppen nem másodlagos ismertetőjegyekkel árasztják el a meghatározást, vagy ahogy az a társadalomtudományokban gyakori, csak negatív elemekből áll.

Miután az építészetnek az e munka számára érvényes meghatározását rögzítettük, megkeressük majd helyét a multimédiák családjában. Az építészet sajátos kifejezőmódjának meghatározása tulajdonképpen az építészeti kommunikációs szakavatottság tárgyát ragadja meg.⁵² E média nem öleli fel az ún. „architecture parlée”-t, az építészek író-szavaló önkomentáló tevékenységét, de még a tervdokumentációban szereplő ún. műleírást és perspektívákat sem — csak a *tényleges, megépített térrendszert*.

Az építészeti multimédia tudományos tárgyalásának módszertanát illetően felmerül majd a kérdés, mennyire lehet analóg alapon a gyorsan haladó modern nyelvészet arzenálját mozgósítani, fogalomrendszerét az építészeti nyelvezet szótanának, nyelvtanának — beleértve az alak-, mondat- és mondatfűzést (vö. Chomsky szintaxisát) — kidolgozásához felhasználni. Ahogy a nyelv az irodalomnak csak szubsztrátuma, az építészeti nyelvezet sem foglalkozik az építészettörténetből ismert iskolák és építészeti stílusával, tehát az építészeti nyelvészet használatával (vö. „linguistics” versus „sociolinguistics”), hanem csak magával az építészeti *nyelvezettel*, és így közvetve teremti meg az építészeti iskolák, stílusok *egzakt* leírásának *előfeltételeit* (kategóriákat stb.).⁵³

Már most megjegyzendő, hogy a nyelvészet nyomán divatosá vált, s így elszaporodó ún. Language of... (Prak, 1968), Modern Language of... (Zevi, 1978) és Post-Modern Language of Architecture (Jencks, 1978) tulajdonképpen *nem az építészet nyelvezetével foglalkozik, hanem stíluselmélettel*.⁵⁴

1. Az építészet mint mesterséges térrendszer

Az ún. soft, azaz képlékeny tudományokban a szak kifejezések definiálásához egy bizonyos szertartás tartozik, amely azt előzetesen hitelesíti, elfogadhatóvá, „plauzibilissé” teszi — ha nem helyettesíti teljesen. Ehhez tartozik a szó története, tekintélyek által való használata, a szófejtés és -elemzés, a szó etimológiája. Mivel munkánk nem a szellemtudomány tradíciójában íródik — s nem vállaljuk magunkra a lexikográfus feladatát sem —, s az „építész” szóhoz annyi kétértelmű jelentés tapadt, hajlandók lennénk e szóról lemondani, és egyszerűen mesterséges vagy alkotott térrendszerről beszélni, hogy ezáltal egyértelműen elhatárolt fogalomkörrel rendelkező, operacionális és heurisztikus, a kísérleti empirikus kutatás számára használható fogalmat tudjunk a valóságból „kihasítani”. Az építészettörténeti tárgyalásmódhoz szokott olvasó arra készlet, hogy rövid szómagyarázatba bocsátkozzunk.

Az ókori építészet nemzetközi hírnevű története, Hajnóczy Gyula legújabb átfogó munkájában — *Vallum und Intervallum* — utal arra a kettősségre, amely az építészet szó használatát körülveszi: anyagot felhasználó tevékenységet, építést, elvontabban konstrukciót jelent, s azt is, amiért az építményt felhúzták, a képzett teret, az „intervallumot”. Ha az építmény nem tud embereket befogadni, az nem különböztethető meg a *monumentális szobortól*, monumentumtól, vagyis az építészet szó elveszti önálló jelentését. Ez megkerülhetetlen igazság. A vita arról, hogy az építészet az épület konstruált anyagtömege-e vagy a beletervezett „üreg”- vagy térrendszer meddő, mert jórészt félreértésen alapszik. Az építészetnek mint a szobrászattól *különböző*, emberi alkotásnak *sajátossága*, hogy benne embert befogadó terek vannak. Az építészetnek a *céldefiníciójához* a konstrukció — masszív vagy más jellegű, sőt átlátszó térelválasztás — félreérthetetlenül mint *eszközrendszer* viszonyul (s ez független attól, hogy dekadens irányzatokban az építmény mint eszköz öncélúvá — még csak nem is várostér-elhatároló homlokzattá, hanem — szoborrá vedlenek). Hajnóczy alapos mennyiségi elemzőmunka után tanulságosan mutat rá arra, hogy a tereket alkotó konstrukció tömegessége építészettörténetünk során egyre inkább „elvékonyodott”, éterivé vált (62. old., vö. csak a római építészetről a góttal). Az építészeti terek modern légkondicionálása, a természetből egyre eltérőbbé, mesterségesebbé tétele, valamint a föld alatti, emeletes mélyépítés terjedése egyre világosabbá teszi a konstrukció hegyekkel vetélkedő masszívosságának instrumentális, s így az építészeti alkotáshoz való esetleges viszonyát. Nehéz lenne tehát a *Grand Dictionnaire Encyclopédique Larousse* 1982-es kiadásának 636. oldalán olvasható megállapítást vitatni: „*Minden építészeti konstrukciónak kétségetlenül a zárt és lefedett terek az eredményei*”.

A jelenlegi hazai szakirodalomban Hajnóczy Gyulán kívül különösen Szentkirályi Zoltán és Istvánfi Gyula foglalkozik az építészet és művészet viszonyával.

Az építészettörténetben a reneszánsz polihisztor építész, Alberti tárgyalta átfogóbban az építészeti tér fogalmát.⁵⁵ A múlt század végén, a főleg dekadens korokkal foglalkozó iparművészet-történet, A. Riegl a késő római építészetről térkonceptióját hasonlítja a görögökéhez. Szintén német nyelvterületen a gépészmérnökből lett műtörténész, S. Giedion a nagy lélegzetű világtörténet-írás szellemében az építészettörténetet három korra osztja fel: piramisok kora, a Pantheon belső térképezése, majd a belső és külső teret *vizuálisan* — pl. üvegfallal — összekötő modern építészet mint szintézis. Munkái a Bauhaus és LeCorbusier ideológiai propagálói.⁵⁶ Az üvegfallal értelmezése egyébként zavart kelt mindazoknál, akik az építészetről *csak mint vizuális művészetet* értelmezik. Hajnóczy⁵⁷ írja, hogy a japán építészteoretikus Y. Ashihara érzi a le nem fedett tér csonkaságát, viszont az üvegfallal helyiségben csak akkor lát építészeti teret, ha „kerítéssel övezett kertben áll”.

A kortárs szerzők közül E. O. James építészettörténész szerint az építészet kezdetben a barlangok, s nem a hegyek helyébe lép, mint a piramisok. B. Zevi építészettörténeti értelmezései — pl. a görög építészetet illetően — vitathatók, azonban világosan látja, hogy az építészet bejárható belső terei nélkül csak monumentum vagy szobor lenne. Helyesen állapítja meg a *Progressive Architecture*-ban 1965 júniusában (143. old.) írt cikkében: „a tér fogalma az építészet minden definíciójának elengedhetetlen eleme.” A gyakorló építészek közül többek között Goldfinger Ernő, R. Venturi is a belső térnek az építészet rendeltetését meghatározó jellegét hangsúlyozza.

Külön ki kell emelni a Columbia Egyetemről J. M. Fitch munkáját, mert valamelyest túlmutat az építészet szűk vizuális értelmezésén.

Túllépve a szó közhasználatának kétértelműségein, úgy definiáljuk az építészetet, hogy egyrészt csak jellemzően, elengedhetetlen lényegi sajátosságában ragadjuk meg, másrészt olyan kategóriákban, hogy a valóságban a fogalomkör mint „műtárgyak halmaza” egyértelműen felismerhető legyen, vagyis megállapítható, hogy egy-egy tárgy az építészet fogalomköréhez tartozik-e vagy sem (SA 15–34, 149–150).

Az *építészet* alkotott tér — és azok rendszere⁵⁸ —, amelyet azzal a *rendeltetéssel* tervezett az építész, hogy e terekben a természettől — és más építészeti terektől — önállósulva kedvezőbbnek ítélt körülmények közt bonyolódhassanak le bizonyos egyéni vagy társas tevékenységek, amelyek aktívak vagy passzívak lehetnek, vagy amelyek egyszerűen a tér felfogásából, élvezetéből állhatnak.

Részletezzük kissé e meghatározás jelentését és a benne rejlő implikációkat.

A rendeltetést a társadalmi megbízó operacionalizálhatóan írja elő az építésznek a „tervkiírásban”, programban.⁵⁹ Ennek tartalmával részletesebben foglalkozunk az építészet témája kapcsán.

Magának az építészeti tér fogalmi kérdéseinek is külön fejezetet szentelünk. Itt tömören csak annyit, hogy a tér sem a „térbeliséggel”, sem a határtalannak képzelt világűrrel nem azonos, hanem

- térfogatában és
- geometriai formájában meghatározott egység.⁶⁰

Formán, mint később részletezni fogjuk, nem a Gestalt fogalmát értjük, hanem azt a topológiai és (merev) geometriai formát, amely egy hasonlósági transzformációs osztályt határoz meg a szögek és a hosszak osztóviszonyának tartásával (l. a 15. ábrát).

Az építészeti tereket emberek használják vagy fogják fel. Tehát, ha azokat azért alkották, hogy az oda tervezett tevékenységekhez az (előzetesen) adott természetes és szociális környezetnél kedvezőbb színteret teremtsenek, e tereket mindazon érzékelések szempontjából koncipiálni kell, amelyekkel az ember rendelkezik, nevezetesen fotoreceptorok (látás), mechanikai (hallás, érintés), sőt kémiai receptorok (szag, ízlelés) adta benyomások szempontjából. Csak így láthatja el a tervező építész feladatát, hogy a térben tartózkodóknak komfortábilisabb téralternatívát biztosít, vagyis a teret a befogadott tevékenységekre (pl. beszélgetés, filmnézés) optimalizálja, védve az ott jelenlevőket a hidegtől, tűztől, napfénytől, szélétől, jégveréstől, lármától, belövéstől vagy akár indiszkrét fülektől.

Az építészeti terek tehát *különböző érzékelésűek* lehetnek.

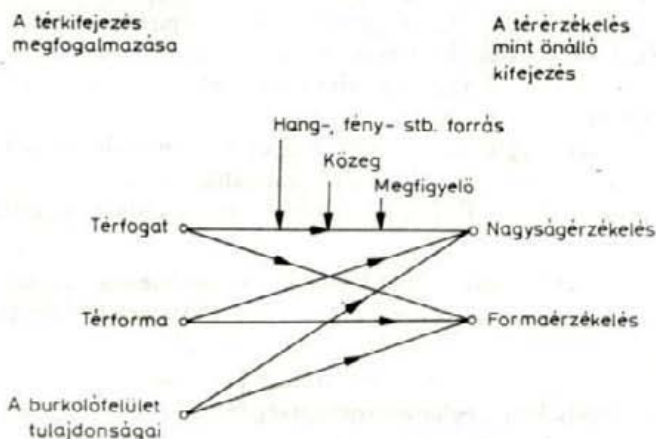
Ahogy az építészet hasznos rendeltetése, „használatossága” folytán nem tiszta képzőművészet — mint a szobrászat —, hanem inkább iparművészet, úgy nem is szorítható teljesen a vizuális művészetek közé.

Az építészet többérzékelésű *multimédia*. S itt nemcsak arról van szó, hogy egy megfigyelő szimultán több érzékszervével érzékel egy teret — s hogy a látásba a többi érzékszerv is „belesegít” —, hanem az

- optikai,
- akusztikai,
- haptikai (érinthető) terek

(s egy űrhajóban, egy sterilizált helyiségben az ozmotikus-hermetikus tér) esetleg *nem egybe-vágóak*, nem is esnek egybe, különböző nagyságúak és formájúak is lehetnek. Az is lényeges aspektus, hogy a különböző érzékszervekre vonatkozó tereket már az építészeti kommunikáció megszületésekor – *explicit*e vagy *implicit*e – a tervezők *fizikailag* önállóan koncipiálják. Függönyök, üvegfalak, áthallásos membránfalak stb. egyenként vagy párosával egymástól differenciálják az optikai, akusztikai, haptikai tereket.⁶¹

Mivel a tér felfogása a burkolófelületről visszaverődő „ingerek” révén történik (pl. hangvisszaverődés az akusztikai tér, fényvisszaverődés az optikai tér esetében), a térelhatároló felület (visszaverő) milyensége révén az építés *térrillúziókat* is kelthet (pl. hangelnyelő falrészek, színek, Vasarely falfestményei) (8. ábra).



8. ábra. Az építészeti kommunikáció vázlata

Az építész tehát különböző, választott nagyságú és formájú, érzékelhető – optikai, akusztikai és haptikai – összetett terek és azok összekötési rendszere révén fejezi ki magát. Az építész kommunikációja csak úgy éri el a címzettet, ha az alkotó *szakavatott*, nevezetesen, ha ismeri a terekben levők térfelfogó, térmegkülönböztető képességét, és a tereknek a társas emberi tevékenységekre gyakorolt hatásának törvényszerűségeit.

Így lesz az empirikus környezet-pszichoszociológia az építészeti szaktudás szerves része, akárcsak a szilárdságtan s a talajmechanika régóta az építőmérnöki szaktudás elengedhetetlen része.

Végül a modern mesterséges – specifikusan a térelválasztásra is használható – anyagok megjelenése és a kiterjedt, *föld alatti*, emeletes (mély)építés különösen időszerűvé teszi egyrészt az építészet multimédia jellegének hangsúlyozását, másrészt annak megértését, hogy a kvázi épületek, tehát a *homlokzat nélküli* térrendszerek teljes értékű építészeti alkotások lehetnek, s következésképpen a façade-ok az alkotásnak csak esetleges következményei.⁶²

2. Az építészet mondanivalója, rendeltetése

Mint az első részben láttuk, akármilyen kommunikációról is legyen szó – s akármilyen szinten is ragadjuk meg –, e folyamathoz kell (a) egy közlő, (b) egy felfogó („hallgató”), (c) egy közlemény, amelynek tartalma és (d) médiajellegű hordozója van (mit kommunikál és hogyan).

Az építészet esetében a közlő az építész, aki a megrendelő, megbízó tervprogramját emberek befogadására kiképzett, az ott *jelenlevők* különböző érzékszerveivel egyidejűleg érzékelhető terek tervezésével fejezi ki.⁶³ A térben jelenlevők egyben az építészeti alkotás címzettjei (l. a 4. ábrát).

Az építészeti tér meghatározásakor elszigetelő szerepét emeltük ki, amely lehetővé teszi, hogy az adott helyiséget a benne levő a más, szomszédos terekben zajló eseményektől, jelenségektől függetlenül, zavartalanul (vö. noise) használhassa, élvezhesse.

Az építészeti térnek embereket és tevékenységeiket befogadó jellegéből következik e terek bizonyos minimális („antropometrikus”) monumentalitása, úgyszintén az építészeti *elsődlegessége* a műalkotások közt. Minden más alkotásnak ugyanis valamilyen tér a színhelye, s a természetes „légtér” és barlangokon kívül csak a mesterséges terek, vagyis az építészet lehet más alkotások és jelenségek „szállásadója”.

A képzett tereknek pozitív tartalmát a helyiségbe szánt emberi tevékenységek, időtöltések összessége adja. Általában ezeket három osztályba sorolhatjuk:

1. „tétlenség”, pl. a pihenés (a hálóteremben a tér „negatív” szigetelő szerepe elsődleges);
2. „ergonomikus”, erőfeszítő tevékenység, amely dolgok manipulálását, mozgását vonja maga után, de nem feltétlenül társas tevékenység (munka, játszás);
3. társas, csoportos interakció, amely együttműködés általában jelenlét-kommunikációt implicál, szemben egy olvasóteremben vagy tömegközlekedési térben folyó, párhuzamosan cselekvő ún. „koakcióval”, amely elenyésző együttműködést von maga után.

Mivel a kommunikáció a tapasztalati társadalomtudományok alapjelensége, amennyiben a képzett terek – mint a jelenlét-kommunikációk koreográfiájának szinterei – a bennük lezajló kommunikációs folyamatok hálózatainak összességét, vagyis a helyzetek összességét „prefigurálják”, „előképezik”, ebben jelölhetjük meg egy építészeti tér *szociológiai témáját*. (Például egy üvegfallal két akusztikai térre osztott, de optikailag egységes repülőtéri csarnokban az összes jelenlevők csak vizuális jelenlét-kommunikációs hálózattal bírnak és karjelekkel kommunikálnak.)

Mindazonáltal a tér az ott jelenlevők magatartására két szinten gyakorol hatást:

– az egyik hatás közvetlenül *fizikai* (pl. egy akusztikai tér kialakítása meghatározza, melyik ponton milyen mértékben és hogyan hallható, fogható fel a zenekar által játszott darab, vagy egy terem padlójának lépcsőzetes kialakítása kiemelt jelenlét-kommunikációs hálózati helyzetbe hozza a „katedrát”, s így az ilyen „nézőteret auditoriumot” egyirányú tömegközlésre teszi alkalmassá);

– a másik *esztétikai*, nevezetesen a tér *impressziója* révén hat az ott folyó emberi tevékenységekre, beleértve a jelenlét-kommunikáció struktúráját (pl. hangosabb beszéd). Mint említettük, a térburkolat kialakításával, a különböző érzékelésű terek áthatásával az építész térillúziókat kelthet anélkül, hogy a tervkiírásban esetleg megjelölt térnagyságon (m^3 , m^2) valamit is változtatna. Az „esztétikumot” itt eredeti értelmében⁶⁴ használjuk és egyszerűen pozitívan vagy negatívan stimuláló, hangoló észlelést jelent. Mivel a természet

is kelthet esztétikai élményt, örömet, a művész szándékának megfejtése nem szükségképpen a szép élményének kulcsa.

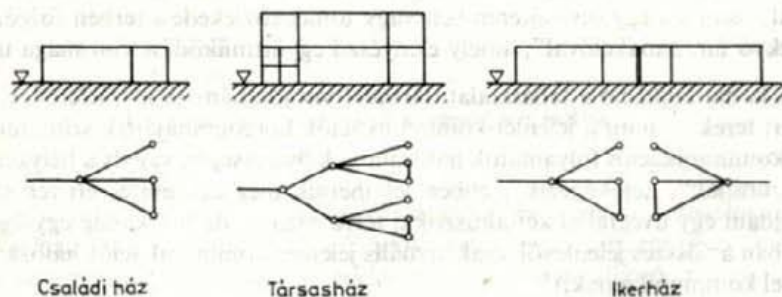
A tervkiírásban felsorolt tevékenységek „elszállásolása” rendszerint *több, mint egy* (a jelenléteket érzékszervileg elhatároló) tér képzését teszi szükségessé, mert egyrészt egy-egy tér többcélúságának, „mindenességének” vannak határai, másrészt bizonyos tevékenységek párhuzamosan zajlanak.

Helyváltoztatásra képes élőlényekről lévén szó, az egyforma (izometrikus) és sokféle terek *rendszerének* kialakítása az építészeti kompozíció *újabb szintje*: nevezetesen egy topológiai — és geometriai (illesztési) — kapcsolási séma megadja az egyes terekből a másikba való átjárás módját (közvetlenül egymásba nyílván vagy belső felvonó révén, vagy — kiszolgáló téren — folyosón át, vagy közvetve), a terek párhuzamos vagy egymás utáni kapcsolását. E rendszer az átjárás gyakoriságát, valószínűségét fejezi ki, vagy esetleg — mint azt a 14.3. alfejezetben látni fogjuk — a térsorolás az érzékesi tér impresszióját akarja tetézní. (A számos építészettörténeti példa közül megemlíthetjük a bécsi császári könyvtárat, az új Westminster palotát vagy A. Aalto säynätsalói városházáját.)

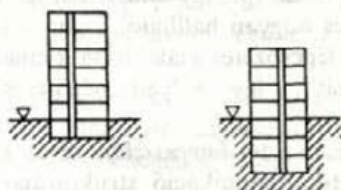
Az egyik térből egy másfajta térbe való átmenés a jelenlét-kommunikációs hálózatszerző változtatja meg (pl. a dolgozószobában túl sokan jöttek össze, s átvonulnak a szomszédos tanácsterembe), vagy az egyik szobából a másikban lévő felkeresése a másikba, a távbeszélésből a jelenlét-kommunikációra való átváltást, átkapcsolást jelenti.

A korábban felsorolt három (passzív, ergonomikus, társulási), objektíve meghatározott ténykedésfajtán túl a *térrendszerben* már az egyes terekben tervezett „tevékenység-halmaz” *értelme, rendeltetése teljességében* megjelenik (nemcsak egyszerűen „beszél”, hanem „prédikál”, „igét hirdet”, „korteskedik” vagy „egyetemen előad”).

Az összefüggő, gráffal leírható térrendszerek mint az építészeti kompozíció témái maguk is (a) szintekre bonthatók.



a) Egy-, ill. néhány szintes házak



b) Magasházak

9. ábra. Az építészeti térrendszerek az építészeti alkotás összefüggésében

a) azonos alaprajzú, különféle elhelyezésű lakások;

b) a felvonós magasházban az ablaktalan helyiségek a különböző emeleteken egyenértékűek

A teljes építészeti alkotás (opusz) a legfelsőbb szint. E térrendszert olyan összefüggő gráf írja le, amelyben minden helyiségből valamilyen úton-módon anélkül lehet akármelyik másikba eljutni, hogy nem kell a „kapu” küszöbét átlépni: nem kell „kimenni” a szabad levegőre, az atmoszferikus univerzális, röviden U térbe⁶⁵. Összerakva e térrendszer kiemelkedhet a földből a troposzférába, mint az ún. „épület”, vagy barlangszerűen beágyazódhat a litoszférába, a föld szilárd kérgébe és rejtve maradhat, mint az részben a kedvezőtlen éghajlatú Montrealban az építészeti alkotások jelentős hányadánál előfordul.

A teljes építészeti opusz leképező gráfon belüli isthmusok révén felismerhetünk tér(al)-rendszereket, amelyek viszonylagosan autonóm rendeltetésűek, s amelyek ennek megfelelően a tervekírásban gyakran önálló intézményes megnevezést kapnak (pl. egy lakás, appartement, vagyis a parte).⁶⁶ A gráf isthmusa révén ún. komponenset alkot, jelezve a viszonylagos elkülönülést (vö. lakáselválasztás) (9. ábra).

E kérdést azért nem tervrajz kapcsán, hanem gráfábrázolással, leképezéssel tárgyaljuk, mert — ha itt a gazdaságossági megfontolásokat nem vesszük figyelembe — egy építész alkotta térrendszer tökéletesen kifejezheti mondanivalóját, függetlenül attól, hogy a terek hézagmentesen illeszkednek-e össze vagy (hozzáférhetetlen) térközők, hiátusok, „residual space”-ek (R. Venturi) maradnak köztük.

Az építészeti alkotás, mint a „bejárat mögötti” térrendszer, tereinek teljes mondani valóját (az egyes terek belső topológiai, geometriai és burkolati-érzékelési sajátosságain túl) a csatlakozási rendszerben jelentkező kapcsolások viszonylagossága és helyzete bontakoztatja ki.

3. Építészet és általános nyelvészet

Ha munkánk célját — tisztázni a bonyolultat az egyszerűbb alapján, megvilágítani, világossá tenni a homályban levőt a „közérthető” által, az elrejtettet (mint azt a kultúranthropológusok, pl. Ralph Linton kifejtették), az implicitet a „nyilvánvaló”, az explicit által — nem akarjuk szem elől veszteni, az ún. általános nyelvészetnek az építészeti kommunikáció taglalásához való hozzájárulásait különös elővigyázattal kell kezelnünk. Ugyanis mióta 1906-ban, Genfben Ferdinand de Saussure bevezette e tudományt, hihetetlen virágzásnak, de burjánzásnak is tanúi vagyunk. Mint irodalom és (film-) művészet, milliókat hozó bestsellereket teremt (vö. Umberto Eco: A rózsza neve c. könyvével). Mint kezdetleges lény, az újdonsült „általános jeltudomány”, sajnos, osztódással szaporodik, s ahány tanszék és szerző, annyi műszóvilág született, sőt szinte annyi tudomány is. Mielőtt betévednénk a műleírás költsézetbe — és az „architecture parlée” más műfajaiba (műkritika stb.) —, a tetszetősen felhasználható, képzeletébresztő ezoterikus szókinész útvesztőibe, ésszerű, hogy a rendelkezésre álló megközelítések tömör áttekintése után csak abba — és annyira — avassuk be magunkat, amely tudományos eredményekkel kecsegtet.

Mint azt az első részben kifejtettük, (elemi) jelekből, azok egymáshoz való viszonyai-ból, kapcsolásából és a rájuk vonatkozó működési szabályokból álló jelrendszerek közül a természetes nyelvek az ember észlelte minden jelenség leképezésére kiterjedő, univerzális kifejezőgazdaságukkal állnak előtérben, míg a mesterséges szaknyelvek, mint pl. a matematika, pontos metaszabályaikkal.⁶⁷ A többi jelképes kifejezésrendszer — mint a művészetek, reklámok — a dekódoló képzeletére bízott pontatlanságával, költői értelmezési szabadságával tündököl. A nyelvészetnek ezen rendszerekre való kiterjesztésében áll az álta-

lános nyelvészet (de Saussure), s így válik a nyelv tudománya a „nyelvezetekévé”.⁶⁸ Minket természetesen itt az érdekel, mennyire alkalmas az építészetnek mint nem nyelvi jelrendszernek a megragadására a nyelvészet kidolgozott fogalomvilága.

Az Eco szervezte, első milánói nemzetközi szemiotikai kongresszusa után az 1979 júliusában megtartott bécsi kongresszus kétezer oldalas kiadott anyaga tanulságos forrás, s számunkra különösen a III. kötet 5. része. A *Semiotics in Architecture and Fine Arts* c. fejezetben több mint 200 szerző jutott szóhoz.⁶⁹

Ha a kiadó vállalkozott volna arra, hogy nemcsak névmutatót, de szakkifejezés-mutatót, tárgy-mutatót is fűz a könyvhöz, akkor a poliszémiákat és homonimákat meg is lehetett volna számolni, s az eredménynek a 1974-es milánói kongresszus anyagával való összemérése megmutatná, hogy a jel-tudományok a tisztázás helyett inkább Babel felé haladnak.⁷⁰

Az általános nyelvészeti kutatás szervező hálózatáról — tárgykörökről, műhelyekről, szerzőkről, szervezetekről — időszerű áttekintést kapunk a Seboek A. Tamás és felesége által kiadott *Semiotic Web* (Berlin, 1988).

A Werk 1971. évi három különszáma (4., 6., 10.) specifikusabban összevethető áttekintést ad a „langage de l'architecture” tematikájában dolgozó kutatók munkájáról, mert vagy 20 építésznek, kritikusnak, design- és kommunikációteoretikusnak és általános nyelvésznek tett fel erre vonatkozólag e folyóirat hét kérdést.⁷¹

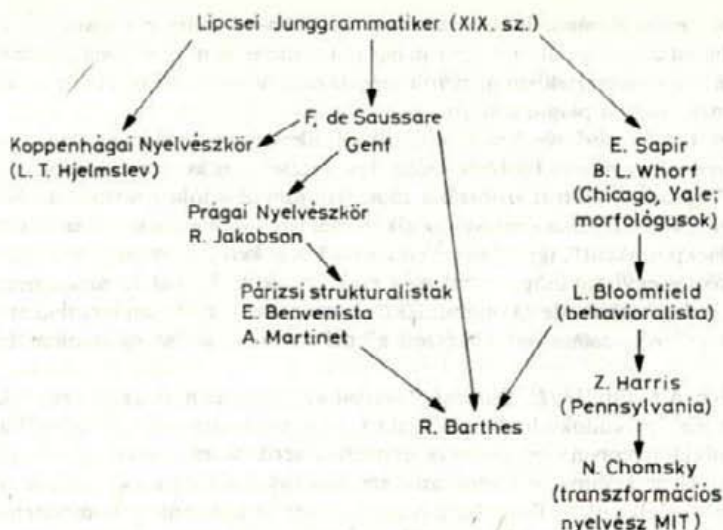
Az építészeti szemiotikára kiterő szerzők közül azokat kell kiemelni, (1) akikre a többiek hivatkoznak, akiknek nézeteivel kapcsolatban állást foglalnak — akár egyetértően, akár vitatkozva —, (2) akik (szak)szószaporítás helyett eredeti gondolatokat vetnek fel; valamint azokkal, (3) akik nemcsak mellékesen foglalkoznak az építészeti nyelvezetével.

A szerző paradigmáit befolyásoló paraméter (1) a nyelvészeti műhely vagy mester, akire hivatkozik; (2) tudományos alapképzettsége, „származása” (bölcselel, esztéta, nyelvész, szociológus, építész), valamint (3) specifikusan az, hogy mit ért építészeten, amire a nyelvészeti formalizmust alkalmazni akarja.

Az újkori nyelvészet gyökerei a lipcsei Junggrammatikerekre és a genfi F. de Saussure ún. általános nyelvészetére nyúlnak vissza. Ő befolyásolja a prágai nyelvészskört, amelynek tanait R. Jakobson áttülteti Bostonban a M. I. T.-re, s amely kör munkája a párizsi strukturalistákhoz — pl. Emile Benveniste-hez és A. Martinet-hez — vezet. Egy másik ágon hajt ki, ugyancsak a Junggrammatikerek nyomán, a késve, csak manapság ható koppenhágai nyelvészskör (I. T. Hjelmslev). Az amerikai ágon a németországi származású E. Sapir a chicagói és a New Haven-i Yale egyetemen — a vegyészből lett nyelvész, B. L. Whorffal — fejleszti tovább a Junggrammatikerek munkáját. (Az indián nyelvek és az antropológus Boas befolyásolták kérdésfelvetését.) A Yale-en Sapirt a behaviorista L. Bloomfield követi, majd ezen az ágon „virágzik ki” a Pennsylvanai Egyetemen az ukrán származású S. Z. Harris transzformációs megközelítése, amelyet N. Chomsky a M. I. T.-en tovább formalizált (10. ábra).

Az építészeti nyelvészettel foglalkozó szerzőket nyelvvidékenként csoportosítjuk, mert a publikációk kölcsönhatása révén elsődleges „közlekedőedény-rendszer” alakul ki (amely fölé rendelődnek a nemzeti köröket összekötő angol publikációk, mert e nyelv korunk „latin”-ja vagy lingua francája).

Az olasz körből jelenleg — regénye: A rózsza neve és megfilmesítése révén is — a legtöbbet idézett, az újabban egyre inkább (szép) íróvá váló (I. Foucault's *Pendulum* c. könyve 1989-ből) U. Eco, a bolognai egyetem szemiotológusa. Tulajdonképpen skolasztikus képzettségű bölcselel, aki doktori értekezését Aquinói Tamás esztétikájának szentelte, majd a nyelvészetben főleg de Saussure-t és Hjelmslev-et olvassa, amely olvasmányok vezetnek a tudósvilágban legismertebb, most már több nyelven is megjelent *La Struttura Absente*-hez.⁷² Vitába szállva G. Dorfflesszel, U. Cardarellivel, M. L. Scalvinivel és R. de Fuscot-val, helyesen hangsúlyozza, hogy a szó szoros értelmében vett bakugrás az esztétikai, konnotatív szemiotikával, az építészeti költői hatásával foglalkozni, míg magának az építészeti nyelvezetének a struktúrája sincs megállapítva, leírva.⁷³ Eco felismeri az építészeti „autoriflessività” (ön-kép-viselő) jellegét, s a mass-médiához tartozását, valamint azt,



10. ábra. A nyelvészeti irányzatok származtatása

hogy az építészet minden szemiotikai vizsgálat paradigmájává válhat. Sajnos az építészettörténész G. K. Königgel folytatott vitája arra mutat, nem ismerte fel, hogy az általuk choremnak nevezett tér az az *első* építészeti elem, amely teljes, önálló rendeltetésű jelentést ölt (vö. a természetes nyelvben a szavak). Így az elemi építészeti jelentést hordozó mesterséges tér fogalmába való „lehorgonyzás” nélkül az építészeti alkotásoknak „seme”-komponensekre (jelentés-összetevőkre) bontó kísérleti analízise — mint azt 1970 nyarán La Platában tette — nem viheti előbbre az építészeti média tisztázását, hisz az (emlék)oszlop nem építészet, hanem szobrászat (s a hordozó oszlop is csak tér képzésével nyer építészeti jelentést).

G. K. König firenzei köre — ideértve Gamberinit és Spadolinit — és R. de Fusco nápolyi köre, ahová M. L. Scalvini is tartozik, esetében már az építészetet szakavatottan ismerő tervezőkről, építészettörténészekről van szó. König⁷⁴ a nyelvészeti irodalomra eklektikusan hivatkozik. Terminológiájában de Saussure-é az uralkodó, s tanításában C. W. Morris. Az építészetben látja a képzett tér (chorem) elsődlegességét. A nyelvben jelentkező morféma-fonéma polarizációval analóg módon chorem-archem fogalompárt alkot, ahol az archem az építőelemi jel. König az építészetnek az iparművészettel való rokonságát is felismeri.⁷⁵ Sajnos túlzottan tiszteli azt az építészettörténeti tradíciót, hogy a „felépítmény” (monumentum) nélküli (pl. föld alatti) térrendszert is teljes értékű építészeti alkotásnak fogadja el. A térrendszerek nemcsak vizuális, de multi-sensory (összérzékeléses) jellege is elkerüli figyelmét.

A nápolyi R. de Fusco szerint az építészetnek a „belső, üres és rendelkezésre álló” tér a lényege, ami által az építész kifejezi magát. Sajnos fejtegetéseiben sokszor felületes és következtetlen. („Az építészet a belső teret közli, és a külső tér a közlemény.”) Ismeretelméleti igénytelenségének hangot is ad, mert azt kívánja, hogy az építészeti szemiotika elsősorban ne tudomány, hanem a kritika művészete legyen, a politika eszköze. Legfontosabb munkájában⁷⁶ az építészet tömegkommunikációs jellegét fejti ki, amiben Eco és Scalvini követi, de Königgel szembekezdül. (De Fusco álláspontját részben támogatja S. Bettini is.) Az építészetnek mass-mediaként való kezelése körüli vitát a kifejezésnek az elitista értékelése színezi. E rossz kicsengés visszanyúl a Le Bon, Tarde és Moscovici tömegpszichológiája által fémjelzett tömeg-„eszeveszettség”-re, amire a mass-mediás manipuláció, a demagógia rimel. Rendszerint ebből népuralom elleni érvek kovácsolódnak. Az építészetben a tömegkommunikációt a környezetet standardizáló, csúfitó títustervekkel, házgyári és más tömegesen gyártott térrendszerekkel azonosították. E ponton M. Frascati⁷⁷ idézve A. Averlinót, alias Filaretet, megállapítja, hogy pl. a V–VII. században a jeruzsálemi Sepulcher

Rotondáról a zárandók építészeti modell készítették, s azt több-kevesebb pontossággal rekonstruálták másutt. (Egyébként az „original”-ról való másolat készítése sem az európai középkorban, sem a kínai vagy más ázsiai művészetekben nem volt megalázó, s nem viselte magán sem az eredetlenség, sem az utánzás vagy a plágium stigmáját.)

Valójában, ahogy azt az első részben kifejtettük, a *tömegkommunikáció* mindaz, ami (a) *egyirányú* és (b) *szétsugárzó*, egyszerre többhöz szóló. Így a művészeti kommunikációk, nyilvános koncertek, „közvetett” írárok, kiállított szobrok a tömegkommunikációhoz tartoznak. Nem az a lényeg, hogy különböző a *közönség*, hanem hogy az alkotó nem egy személynek, hanem a többesnek szánja — még ha „palackpostaként”, így az egyetlen rokon lelket keresi is, módszere a tömegkommunikáció. A tömegközlés egyirányúsága avval még csak erősödik, ha valaki olyan nyelvezeten közöl, amit a másik esetleg megért, de „kommunikatív kompetenciája”⁷⁸ nem terjed ki arra, hogy ugyanazon a „csatornán” *válaszolhasson*: építészeti alkotásra csak építész válaszolhat építészeti alkotással.

A szintén Nápolyban tanító *M. L. Scalvini*⁷⁹ szerint az építészet nyelvezete nem tekinthető kódrendszernek (legfeljebb pseudokódnak, 1362. old.). Más publikációinak olvasása⁸⁰ azonban világossá teszi, hogy tulajdonképpen nem az építészet nyelvezetéről beszél, hanem az építőművészet stílusairól; hasonlattal élve, Hjelmlev konnotatív szemiotikáját alkalmazva, nem a nyelvel, hanem az irodalommal foglalkozik.⁸¹ Továbbá ő is már a térépítő konstruktív komponensek mint tartó- és emlékoszlopok önálló építészeti jelentését keresi (vö. a természetes nyelvben egy szóttag).

A trieszti esztéta, *G. Dorfler* felismeri az építészetben a jelzett és a jel közti „izomorfikus analógiát”, azt, hogy pl. a lakás a családi életet tükrözi, kifejezi, mutatja és egyben arra serkentőleg hathat.⁸² Dorfler elhatárolja magát a francia (Greimas) és a német (Bense) szemiotológusok nyelvstatistikai módszerétől, de saját elemzésrendszerét eddig nem dolgozott ki.

Ahogy *Argentínát* jelentős újabb kori bevándorlórétteg fűzi Olaszországhoz, úgy a Buenos Aires-i (és a szomszédos „La Plata-i”) szemiotológusok az olaszokkal erős kölcsönhatásban állnak. Dorfler is adott elő Buenos Airesben, Eco, aki 1970 nyarán kísérleteket végzett a La Plata-i Instituto de Especialisation en Historia de la Arquitectura keretében, szívesen hivatkozik a Buenos Aires-i Roberto Doberti munkásságára.

*C. Guerri*⁸³ és *M. Gandelonas* mellett a Buenos Aires-i — jelenleg a genfi de Saussure-tan-székét betöltő — *L. J. Prieto* az argentin kör legjelentősebb képviselője. Tanulmányai során a francia Martinet és Barthès is hatott rá. Egyik alapproblematikája a nyelvészetnek a szemiotológia által az összes jelrendszerre való kiterjesztése, „általánosítása”.⁸⁴ Ezen belül a művészeti kifejezésben jelentkező konnotatív szertartásosság (Barthès) nyelvészeti tanulmányozhatóságát vizsgálja, a „jelzés” kettős artikulációja — reprezentáció és kommunikálás — kapcsán. A művészeteket három csoportba sorolja: irodalmi, nonfiguratív absztrakt vagy zenei és ún. építészeti művészetekre. Jóllehet a besorolásban az építészet külön főcsoporttá válik, azonban elveszti specificitását, ugyanis a 3. csoportot inkább „iparművészeti”, ún. hasznos művészeti design osztálynak kellene nevezni. S az oszlopok és a diadalívek (dekoratív) szobrászatában nem azért lát parazitizmust, mert nem térképzők, hanem mert nem hordozók.⁸⁵ Érdeklődésének középpontjában tulajdonképpen nem az építészet áll, hanem (egy másik többértékeléses) multimédia, a filmművészet, amelynek denotatív funkcióját a dokumentumfilmekben ismeri fel. A (figuratív) mást ábrázoló kommunikatív funkció alapján egy kalap alá veszi, s az ún. irodalmi művészetekbe csoportosítja a szépirodalom mellett a szobrászatot, festészetet, mimikát, filmművészetet. Csalódást kelthet, hogy a filmművészetre mint multimédiára koncentráló Prieto az építészetet gondolkodás nélkül kizárólagosan a vizuális kommunikáció körében tárgyalja.

M. Gandelonas főleg avval tette nevét ismertté, hogy New York-i meghívása keretében a Progressive Architecture-ban⁸⁶ Peter Eiserman és Michael Graves építészetét — a „műleírásnak” a szemiotológia nyelvbe ültetésével — méltatta. (A sajátosan építészeti térképzési és a statikusi, építőmérnöki kompetenciát nem különbözteti meg egymástól.) Az ilyen írárok olvasása érteti meg, miért nevezi P. Guiraud a szemiotológiát „errátikus tudományagnak”.

A tervező-építész, *Juan Pablo Bonta*⁸⁷ az épületeknek még a beavatottak — történészek, kriti-

kusok — részéről is eltérő értelmezéséből kiindulva azon kísérletezik, elmélkedik, hogyan lehetne a szemiológiát a tervezésbe bevezetni.

A francia nyelvterületen R. Barthes, A. A. Moles és H. Raymond foglalkozik az általános nyelvészettel az építészetre való alkalmazásával. H. Raymond, Greimas-hoz hasonlóan, az építészetet mint jelrendszert túlzottan csak a verbális oldalról tárgyalja, nevezetesen a helyiségek stb. elnevezése és konnotatív megjelölése, címkézése oldaláról.⁸⁸ Greimas iskoláját a Strukturális szemiotika c. munka képviseli. A. Moles feleségével, E. Rohmerrel publikált könyvében aláhúzza, hogy az építészet belsőter-teremtése, és *e szempontból* kell azt vizsgálni. Az építészet szemiológiai vizsgálatát kellő ismeretelméleti elővigyázatossággal kezeli.⁸⁹ Kár, hogy a fenomenológia interferál tudományos, kísérleti pszichológiai⁹⁰ munkáival. A zenére és inkább a városra, mint az építészetre összpontosuló figyelem miatt eddig nem dolgozott ki módszeresen egy építészeti nyelvészetet.

R. Barthes megkülönböztetése a szemantika fokról, ahol a nem alkotott tárgyak a zéró-szintet képezik, jól ismert.⁹¹ A F. de Saussure és R. Jakobson vonalát fejleszti tovább. Az antropológus C. Levi-Strauss a *Tristes Tropiques*-ban a Bororo faluról készített szemantikája nem avatja az építészet nyelvészévé.

A német M. Bense „szótárában” tömören külön tárgyalja az építészet szemiotikáját. Tulajdonképpen a design szemiotikájának alkalmazásáról van szó. Városi és építészeti jelrendszer közt nem tesz különbséget. Az iparművészeti design tárgyakat illetően három aspektust különböztet meg: (a) morfetikus (szemantikus; „Produktform”), (b) technikai (szintaktikus; „Funktionalität”) és (c) hyléc (anyagi; „Stoff”).

A siegeni M. Krampen az irodalomkritikában használt strukturális szemantikát alkalmazza az építészetre. Módszerének lényege, hogy héttagú skála révén írja le az irodalmi vagy más alkotások profilját.⁹² Mivel az eredmény statisztikailag kiértékelhető és faktoranalízissel tipologizáláshoz is vezethet, kvantifikációja egy objektív esztétika képét adja, elfelejtve a mögötte meghúzódó önkényes, szubjektív fogalomválasztások hadát (a jelzőpárok kiválasztása, száma, tartalma, a felhasznált szavak) (11. ábra). Krampen az ulmi Gestaltung főiskola felszámolása óta számos ország építészkolájában végzett felméréseket a „semantic differential” technika alkalmazásával, azonban munkája az összes képzőművészetre mint vizuális művészetre vonatkozik (beleértve a reklámot).⁹³ Krampen jelenleg a genfi építészkola magántanára.

S. Hesselgreen és az egész svéd kör, amelyhez a kísérleti pszichológus T. Gaerling is sorolható, az építészeti nyelvezetet átgondolva a (belső) terek rendszerével azonosítja. Sajnos Hesselgreen színtalpas alkalmazásából úgy tűnik, hogy szerinte a színek nem a térhatás komponensei, hanem önálló építészeti jelentésű elemek, s a svéd térpercepciók kísérletek egy része sem mentes a fenomenológia befolyásától, amely korlátozza megállapításainak tudományos ellenőrizhetőségét.

Az amerikai egyetemeken is felbukkantak munkák, amelyek az építészet és a nyelvészet viszonyával foglalkoznak, jóllehet — mint az nem ritka az építészetelmélet területén — több, nagyon különböző erudíciót, mint a metafizikára, fizikára, biológiára és más léterületekre (így a nyelvre) vonatkozó ismereteket igyekeznek analógiákkal egy elméletbe ötvözni, amit építészeti ontológiának lehetne nevezni.

Ezt példázzák a termékeny D. Prezios kutatásai. A M. I. T. Építész Karán közreadott két-kötetes kutatási jelentése⁹⁴ mutatja, hogy a nyelvészeti szakkifejezések bőszes alkalmazása és a Chomskyra való hivatkozás ellenére tulajdonképpen nem az általános nyelvészet specifikus alkalmazásáról van szó, hanem egy tágabb lélegzetű, „lényegtani” (ontológiai) strukturalizmus kereséséről.

Ashar Talaye Minai értekezésében a nyugati és a keleti bölcseléstől merít. Az, ahogy az építészetet definiálja, aligha ígér tisztázást az építészeti kommunikáció mibenlétét illetően, inkább tovább misztifikálja a tárgyat.⁹⁵

A szakirodalom áttekintése azt mutatja, hogy F. de Saussure-nek, az általános nyelvészet megalapítójának több mint fél évszázada, 1913-ban bekövetkezett halála után is számos szerző habozik egy általános nyelvészet keretében a nyelvtudományt az építészetre alkalmazni. D. Preziosi szerint strukturális analógia van a természetes nyelv és az építészet

között, de a két jelrendszer egyes elemei közti páronkénti egyezés, összeállítás csak részleges, hézagos. M. L. Scalvini szerint pedig az építészeti stílusok rendszert mutatnak, de nem lát bennük kódolást, ha csak nem — E. Garroni szóhasználatával élve — pszeudo- vagy lát-szatkódot.⁹⁰

Szerintünk a nyelvészetnek az építészetre való alkalmazására vonatkozó felemás álláspont főleg a megközelítésekben fellelhető két pontatlanságból származik:

Kérdés: A következő jelzőpárok közül melyik ismertetőjegy fontos Ön szerint egy lakberendezés megítélése szempontjából?

Sor-szám	Ismertetőjegy	3	2	1	0	1	2	3	Ismertetőjegy
1.	Szép		●						Csúnya
2.	Fényűző				●				Szegényes
3.	Kényelmes	●							Kényelmetlen
4.	Barátságos	●							Barátságtalan
5.	Gondozott		●						Gondozatlan
6.	Funkcionális		●						Játékos
7.	Élénk					●			Nyugodt
8.	Személyes	●							Személytelen
9.	Derűs			●					Komor
10.	Meghitt		●						Idegen
11.	Tiszta	●							Piszkos
12.	Ízléses	●							Ízléstelen
13.	Egyhangú					●			Gazdag
14.	Divatos					●			Divatjamúlt
15.	Változatos		●						Unalmas
16.	Egyszerű		●						Túldíszített
17.	Elegáns	●							Nem feltűnő
18.	Hangulatos	●							Kényelmetlen
19.	Modern	●							Elavult
20.	Praktikus		●						Nem praktikus
21.	Eredeti	●							Szokásos
22.	Harmonikus		●						Diszharmonikus
23.	Mutatós				●				Közönséges
24.	Tartós			●					Nem tartós
25.	Előkelő				●				Egyszerű

11. ábra. Szemantikus különbségeket mérő jelzőpárorsorozatra adott válaszok diagramja (M. Krampen módszere C. E. Osgood nyomán)



1. Az építészet pontatlan (és egyben nem operacionális) történeti, közhasználati, „enciklopédikus” definíciójának kritikátlan elfogadása oda vezet, hogy az elemi jelentést hordozó összetevőt – mondhatni – szubmorfemikus szinten keresik. A legtöbb szerző legalábbis verbálisan elismeri, hogy az építészeti alkotás sajátossága a térképzés. De aztán vagy (a) a térfogalmat a kísérleti tudományok számára használhatatlan módon felhívítja,⁹⁷ egy kalap alá véve a zárt építészeti tereket – amelyeknek űrtartalmuk, és így denotatív percepció révén nagyságuk van – a „Tér”, „világ(űr)tér” és „térbeliség” metafizikai fogalmával, vagy (b) az építészeti alkotás többi elemét pl. a falakat a térnek mint elsődleges, sőt lényegadó rendeltetésnek nem veti alá. Így fordulhat elő az a tévedés, hogy a nyelvben a *szónak* – pontosabban a „free form”-nak – kijáró *önálló jelentéselemet* az egyes szemiotikusok az építészetben a tér helyett – metaforikusan – oszlopokban vagy más hordozó és térrelhatároló összetevőkben keresik.⁹⁸

2. A másik, U. Eco által is kiemelt „bakugrás” az, hogy mielőtt vagy épp a szinteket összekeverve, ahelyett, hogy leírnák az *építészet nyelvezetét*, amely nemcsak konnotál, hanem a terek rendeltetését denotálja (mutatja) is, az általános nyelvészetet mindjárt az *építőművészeti stílusok* megragadására igyekeznek mozgósítani. Hasonlattal élve ez azt jelenti, hogy valaki irodalomtudományt akar művelni magának a nyelvnek és szabályainak ismerete nélkül – mint Eco mondja, valaki Shakespeare szonettjeivel akar foglalkozni az angol nyelv szabályainak ismerete nélkül.

Jóllehet a szépművészetek, mint a szobrászat, festészet – főleg a fényképezés felfedezése előtt – az esztétikai konnotáció mellett az ábrázolás eszközei is voltak, az építészet mint „műfaj” leginkább az *iparművészetekkel* (arts appliqués) rokonítható, mert nemcsak jelrendszer, de közvetlenül is hasznos. Az építészet egész kifejezésrendszere nem konvencionális reprezentáció, hanem konstruktív, *ön-kép-viselő*.⁹⁹ Ez a megállapítás érvényes akár az ipari technológia, akár az udvari, vállalati, családi élet szokásvilága, akár az egyházi szertartásrend írják elő a térrendszer használati módját.

Az *építészet nyelvezete mint mesterséges térrendszer tehát sajátos elemekből, viszonyokból és konstrukciós szabályokból* („helyesírás”, szabatoság stb.) áll, amely rendszer létezik, mielőtt a konnotatív esztétika eszközzé válna. Mint látni fogjuk, a jelenleg létező természetes nyelvektől többek között abban tér el, hogy kifejezéseinek jó része „önmagáért beszélő”, onomatopoeitikus hangutánzó.

4. Nyelv és építészet, avagy az építészet „nyelvezete”

A természetes nyelvek alapvető összetevőit, szerkezetét és tényleges működési szabályait kell az építészeti alkotásokéval áttekinthetően összevetni, hogy lemérhessük, mennyiben és hogyan tud a nyelvstudomány az építészeti kommunikáció felfogásához hozzájárulni, mennyiben célszerű az építészeti megnyilatkozást nyelvezetnek nevezni. Az összehasonlítási lehetőség megítéléséhez előljáróban azt kell szem előtt tartani, hogy a természetes nyelveknek sok csoportjuk van, pl. van ábécés és morfemikus képirású nyelvcsalád, sőt írás nélküli nyelv is,¹⁰⁰ és azt is, hogy a de Saussure-féle általános nyelvészet nemcsak a természetes, nyelvek, hanem az összes jelrendszer bevonását tűzte ki célul. Valójában, még ha az előzőkben felsoroltak között sok összehasonlítható nyelvész is van, s gyakran foglalkoztak nem európai nyelvekkel, Whorf, Sapir, Bloomfield az amerikai indián nyelvekkel (mint a hopi), de Saussure Lipcsében a szanszkrittel, de mind egy-egy európai nyelvből indultak ki.

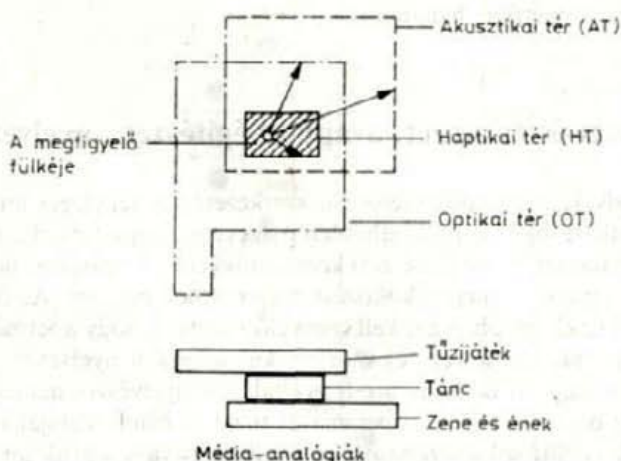
A kínai képirás fél százada kezdődött latin ábécébe való fonetikus átírásával foglalkozó Yuen Ren Chao kiegyensúlyozottabb, általánosabb – és egyben alkalmazhatóbb (vö. automatikus fordítás) – megközelítést ad az összes nyelveket átfogó strukturális vizsgálat számára, mint más hasonló, de europeocentrikus tanulmányok.

A természetes nyelvek, amelyek az önkifejezés (expresszió), érvelés (diszkurzió) és jelzőközlés (denotáció) hordozói, lajstromolható jel-, ill. szókészletből (repertóriumból) állnak, amelyek címszavak alapján (vagy mint a kínai nyelvben, ún. kulcsok alapján) szótárba szedhetők, a lexémák paradigmatiszabályok szerint származtatással, ragozással, fokozással alakítanilag formálhatók, és szintagmatikus, valamint szintaktikus műveletekkel mondatrészekből álló szabályos mondatra illeszthetők össze. A szó – amely egyben önálló forma („free form”), majd mondatnyi egység, mondatrész – és a szavak kombinálásából alkotott kijelentés, a mondat az a két sarkalatos pont, amely körül a szövegek szerveződnek. Bár megjegyzendő, hogy pl. a klasszikus kínai szövegekben a mondatokat nem választja el írásjel, interpunkció.

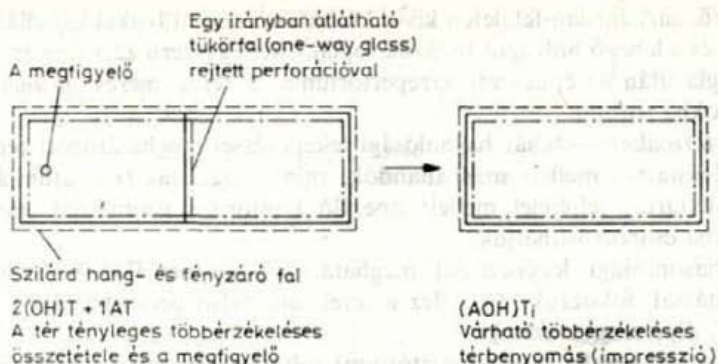
A nyelvek nagy szabadságot, változatosságot mutatnak a szavak felbontásában, tagolásában; a latin ábécé alig több mint két tucat betűvel képezi a szövegeket, míg a kínai legalább 1000 jellel.¹⁰¹

A nyelvek kommunikáló és emlékeztető (mnemonikus) társadalomtörténeti képződmények. Így az összes ma használatos nyelv jórészt közmegegyezéses (konvencionális) jelekből áll, amelyeknek a jelzethez való viszonya esetleges (önkéntes, tehát formájának minden vonásában attól független). Előadása és felfogása, olvasása, mint Morris kiemeli, *lineárisan* egyvonalú, s nem „többszólamú”. A kiejtés szintjén a különböző nyelvek egy tucat és száz között ingadozó hangelemre (fonémára) bonthatók; ez a szám az ember által kiadható, „kiejthető” vagy ezernyi természeti hanghoz képest kicsi. (Fiziológiailag sok madárfajta is beszélhetné az emberi nyelveket.) A helyesírás, hang-, szó-, alak- és mondatnyi szabályok rendszert alkotnak, de mivel az élő nyelvek állandóan megújulnak, jelek és szerkezetek megszűnnek és keletkeznek, s vidékenként is variálódnak, e szabályok csak számos kivétellel érvényesülhetnek.¹⁰²

Hogyan hasonlít ehhez az építészet kifejezésrendszere?



12. ábra. A különböző érzékeléses (multisensory) terek geometriailag nem egybeeső összetételének vázlata mint multimédia



13. ábra. A tér komplex többérzékeléses összetétele és felfogása

Az építészeti kommunikáció *mediaimmanens* (ön-kép-viselő). Míg egy nyelvi közleményt tartalmának megcsonkítása nélkül akár szóban, akár írásban lehet továbbítani, addig az építészet mesterséges térrendszerében — lehet esetleg anyagokat cserélgetni, ha az a burkolófelület szigetelő-visszaverő tulajdonságait változtatlanul hagyja — az üzenet a terek közvetlenül érzékelhető nagyságától, mértani formájától és közvetve érzékelhető térkapcsolatrendszerétől elválaszthatatlan. Nem ültethető át más médiába anélkül, hogy sajátos tartalmát el ne veszítse. Például egy trópusi térről készült film nem képes visszaadni a teljes térélményt, mert nem ábrázolja a haptikai és oszmatikus tér fullasztó forrását. Az építészeti média esetében a jel és jelzett közötti viszony kettősen bensőséges: egyrészt *izomorfizmus* uralkodik (ön-kép-viselők) — mintha a természetes nyelvben a *hangutánzó* vagy *képfestő* szavak, vagy képirásjelek túlsúlyban lennének —, másrészt a tér(rendszer) rendeltetését kifejező jelek maguk a jelzettől — a terekbe tervezett tevékenység-halmazok helyétől — fizikailag elválaszthatatlanok, mondhatni *önhordozók*.

A nyelvvel szemben az építészeti kommunikáció nem egy-, hanem „*többszólamú*”. A megfigyelő *egyidejűleg* — esetleg fizikailag nem is egybevágo — optikai, akusztikai és haptikai teret észlelhet (12. ábra).

Ebből kifolyólag az építészeti nyelvészet *alaktanának* a molekuláris jelekhez vezetők (szó)összetételekkel, (szintagmatikus) illesztésekkel nemcsak egy szinten kell foglalkoznia (pl. két áttetsző válaszfalú, vagy csak az egyik irányba átlátható tükörfalú, *összetett* optikai tér, l. a 21. ábrát), hanem a *komplex*, többérzékelésű térösszetétel kapcsán felmerülő egybevágással (ún. polysensory tér) vagy különböző lehetséges eltolódásokkal, részleges átfedésekkel is (pl. két egyező nagyságú és egybeeső optikai és haptikai tér, amelyet csak egy függvény választ el, s így egy akusztikai teret képez). A 13. ábra is egy többérzékelésű komplex teret és annak direkt percepcióját mutatja. Az építészeti nyelvészet e finomságai számára a térelhatároló felületeken használt új mesterséges anyagok (new materials) szigetelő-visszaverő minősége — e tulajdonságoknak egymástól való szinte tetszés szerinti elválaszthatósága — új lehetőséget nyit.

A térrendszer alkotta építészeti nyelvészet eleme a *tér*, amelynek pontjai a gömb *belső* pontjaival topológiailag egyenértékűek, homeomorfok.

A *lexikális* elemek két legáltalánosabb fajtát a *térelhatároló felület topológiai* jellegzetessége adja, nevezetesen a mindig zárt, (1) a gömb felületére folyamatos deformációval visszavezethető és (2) különböző, arra vissza nem vezethető felületek adják.

A 14. ábrán láthatjuk, hogy egy építészeti teret a gömbfelülettel topológiailag egyen-

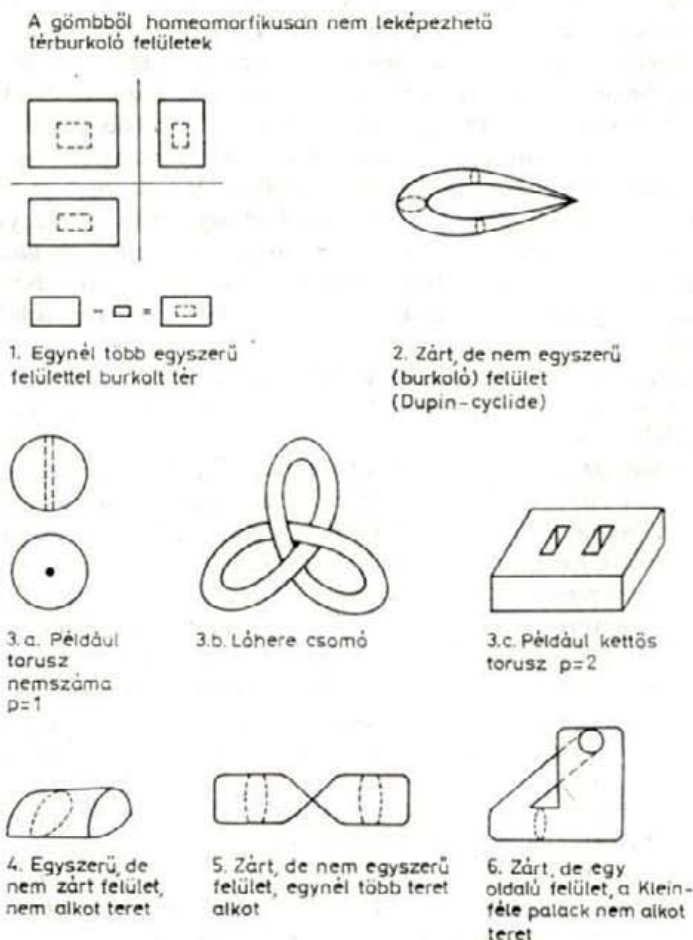
értékű, egyszerű, zárt Jordan-felületen kívül különböző számú lyukakkal ellátott tóruszok, gyűrűfelületek és a lebegő hólyagot magába foglaló, két egyszerű zárt felület is alkothat.¹⁰³

A topológia után az építészeti térrepertóriumot a terek merev geometriája alapján lehet alosztályokba sorolni.







Az egyes formákat — tehát hasonlósági leképezéssel meghatározott tereket — (izepifán) űrtartalomtartás mellett más állandók, mint szögtartás (vö. affinitás), egyenes-, távolság-, felülettartás feltételei mellett operáló konformis geometriai transzformációk révén családokba csoportosíthatjuk.

Végül a hasonlósági leképezéssel meghatározott térformákat nagyság-(vagyis térfogat-)változtatással fokozzuk. (Mindez a terek ún. belső geometriájához tartozik. Ezt bővebben a 15. ábra magyarázza.)

Az építészeti térkészlet (vagy repertórium) folytonos bővítése transzformációval azt a nyelvi problémát veti fel, hogy míg a szabatos közlés diszkrét, elkülönült elemekből álló repertóriumot igényel, addig e folytonos transzformáció nem produkál „megszámlálható” diszkrét elemhalmazt, tehát elemei „összefolynak”. E probléma megoldását az építészeti



14. ábra. Az építészeti tér burkolófelületének topológiai osztályai

A képzés módja	Invariáns					
	Helyzet	Hossz	Osztó viszony	Párhuzamosság	Kettős viszony	Szomszédság
Azonosság 
Izometria 	
Hasonlóság 		
Affinitás 				.	.	.
Projektív geometria 					.	.
Topológia 						.

15. ábra. Formarokonságok

kommunikáció pragmatikájából merítjük. Valóban, a különböző tereknek csak akkor lehet saját jelentésük, ha belső geometriájuk – vagy a szintaktikus rendszerben elfoglalt helyük – alapján egymástól megkülönböztethetők. A kísérleti lélektan megengedi, hogy bizonyos hibakorlátokon belül kitűzzük a nagyságot és formákat megkülönböztető általános emberi készséget, és így egy tranzitíve (átmenően) rendezhető repertóriumsorozatot

konstruálhassunk, amelynek — ami a nagyságot illeti — alsó határa van (ugyanis az építészeti térbe az embernek bele kell férnie), de felfelé nyitott végű sor, s amelynek tagjai azonban mind diszkrét, egymástól érzékelhetően megkülönböztethető terek. (A Turing-masina mintájára tetszés szerinti számú új alakzat képezhető.) (Az egyedi formát és a formák közti — geometriai — rokonsági fokot, a formacsaládokat pedig arányok, sík felületek, inflexiók vonalak, élek, sarkok, valamint más különleges pontok és ponthalmazok észlelhetősége teszi felismerhetővé.) Természetesen e térrepertóriumot alkotó megkülönböztetési *küszöbök* az akusztikai, optikai és haptikai terek esetében egymástól eltérőek. Más-más pontossággal mérünk fel egy teret, ha a sötétben kitapogatjuk, vagy ha megvilágítva egy helyről áttekintjük.

Végül a tereket az építészeti nyelvezet sajátos szintaxisa *mondathoz* hasonlítható rendszerbe kapcsolja össze. Jelentésanilag ez a mondat olyan egységet alkot, amely összefüggő, viszonylag önálló társas tevékenységnek ad keretet, általában onnan való ritkább ki-be járást és gyakoribb belső járás-kelést implikálva. Ezek az önálló rendeltetésű térrendszerek külön elnevezést is kapnak, mint pl. lakás. Ez mondatrészként az egyes tereknek — mint helyiségeknek — új (kon)textuális jelentést ad (pl. egy helyiségből előszoba lesz). Az építészeti kifejezés teljes belső összefüggését, a kerek egészet alkotó építészeti *művet* a tereknek az az összekötött rendszere képezi, ahová azon helyiségek összessége tartozik, amelyek a külső, természetes, nem építészeti térbe (köznyelven: szabadba) való kimenetel nélkül kölcsönösen elérhetők (vö. lakásajtót a házkapuval).

Mint említettük, az építészeti nyelvezetnek *mondattani* sajátosságai is vannak. A helyiségek közvetett vagy közvetlen összekapcsolását az átmenet előrelátható gyakorisága — és esetleg bizonyos térélményfokozás tervezése — határozza meg. Formális mondattani szinten a terek szintagmatikus összeillesztettsége összekötést, nyitást (ajtóvágás vagy más érzékelésre vonatkozó felületnyitás, mint pl. ablak) tesz lehetővé. A térrendszer kapcsolási vázlata *topológiai*, de a nyitások pontos helyének megjelölése *geometriai* művelet (pl. két helyiséget fő- és mellékajtók is összeköthetnek). Az építészeti nyelvezet sajátossága különösen az „olvasás”, szemlélés-, felfogásmódjában jelentkezik. Az építészeti szöveg (1) *oda-vissza* bejárható térrendszerből áll, sőt (2) gyakran *alternatív* útvonalon való bejárása is lehetséges. A szakavatottan kommunikáló építésznek tehát, szemben a lineáris szöveget íróval, nemcsak többérzékeléses élményt kell elképzelnie, hanem az alternatív olvasási szabadság folytán az élmény- és benyomássorozatok egész halmazát kell megterveznie.

Az építészet nyelvezetének a természetes nyelvekkel való e rövid összevetése mutatja, hogy szótanilag és nyelvtanilag is sok az eltérés. Viszont az is igaz, hogy egyrészt a természetes nyelvek maguk is sokrendbeli szerkezeti variációban fordulnak elő — elég, ha az ábécés nyelveket ún. morfikussal (képírással), pl. a kínai, tibeti, burmai, koreai, japán és vietnami nyelvvel hasonlítjuk össze —, másrészt az építészeti nyelvezetben — ellentétben a szobrászattal és más expresszív, művészeti jelrendszerekkel — a természetes nyelvek grammatikájára emlékeztető szigorú szabályrendszert követő szótan, alaktan és mondattan különböztethető meg. Az építészeti tér következő, mértani tárgyalása jól illusztrálja majd Cournot megállapítását, hogy a geometria és a nyelvészet két különösen fégyelmezett szakterület, hiszen a mértan az építészeti nyelvezet egyik általános szabályozója.

5. A tér mint a legkisebb önálló építészeti kifejezés

Az építészeti nyelvészet alapfogalma a tér. Ez a legkisebb, önálló jelentésű elem, mint a nyelvben a „szó” (vagy nyelvészeti szaknyelven az ún. szabad forma¹⁰⁴). A tér fogalmának meghatározása után egyrészt a szótan keretében a (tér)repertórium topológiailag irreduktibilis törzselemeit rendezzük, majd a geometriai formaosztályok rokonsági fok szerinti (affin, kollienációs és más transzformáció szerinti paradigmaticus) származtatásával foglalkozunk, amely alaktani (morfológiai) műveletek lehetővé teszik, hogy a terek (szintagmatikus) illesztés révén összetett kifejezésekké álljanak össze, és így (mondatrészként) allomorfizmus révén mint térrendszerek a szintaxis szabályai szerint mondatjellegű jelentésegységeket képezzenek; másrészt lefelé az építészeti teret tovább bontva szubmorfikus összetevőiben elemezzük (pl. egy fal, mennyezet).

6. A tér fogalma

Gosztonyi Sándor a tér fogalomtörténetének szentelt könyvében vagy félszáz – különböző jelzővel ellátott – térfogalmat sorol fel. Itt ugyan csak az építészeti térrel foglalkozunk, de ez sem kis feladat, mert e tér az emberi tevékenységek és alkotások java részének ad keretet. E jelentőségének megfelelően – nemritkán a pszichoanalitika sugallata nyomán – gazdag, képletes, „elméleti költészet” övezi, főleg a tojás, a kagyló és az anyaméh fogalma kapcsán. Majd a metafizika után a modern fizika – rosszul megértett, szó szerint vett vagy félremagyarázott – tér és tér-idő fogalmainak idekeverése is a misztifikálás eszközévé vált. Az építészeti alkotás mindennapi jelenség, amely – még ha az éppen felépült yamoussoukrói óriáskatedrálisra gondolunk is – banálisán mezokozmikus nagyságrendű, vagyis a szabad szemmel látható, közönséges háromdimenziós világ szállásadója. A makrokozmosz világűrbeli, mindenségbeli tér, s a riemann és más többdimenziós térfogalom e terület számára szükségtelenül ezoterikus fogalmak, amelyek bevonása inkább zavart kelt, semmint hogy a tudományos tisztázást segítené elő.¹⁰⁵ Heurisztikus megfontolásokból az építészeti teret oly módon definiáljuk, hogy ezáltal tapasztalatilag egyértelműen azonosítható tárgykört, fogalomkört tudunk kijelölni számára.

Az építészeti tér olyan, a gömb belső pontjaival homeomorf, azaz topológiailag egyenértékű, összefüggő, nyílt ponthalmaz, amelynek – a kitöltő, általában atmoszferikus közegéhez képest sűrített – szilárd, (topológiailag ún.) zárt, irányítható burkolófelületei lehetővé teszik, hogy a bent lévő emberi megfigyelő *érzékeléses tapasztalás* alapján annak geometriai formát és *űrtartalmat* tulajdonítson; s végül az építészeti tér jellemzője, hogy mesterséges úton jött létre, tehát *alkotás* eredménye.¹⁰⁶

A térdefiníció a topológia, a geometria és a perceptív pszichológia fogalomrendjét használja. A topológiában járatlan építész számára szóhasználatában különösnek és megfogalmazásában pedánsnak tűnhet. Valójában azonban a felsorolt aspektusok figyelembevétele nélkül az építészeti kifejezések nem szabatosak, nem lesz belőlük kommunikáció, tehát ezek megértése a sajátos építészeti szakértelemhez tartozik. (E pontos nomenklatúrát követő megfogalmazás annak különösen is hasznos, aki – továbbmenve – tervezése során pl. az optikai térnek a szemlélő által lehetséges felfogásait szimuláló számítógépes programon dolgozik.) A meghatározást részletesen taglaltuk és indokoltuk átfogó munkánkban (SA, 171–181), itt csak néhány elengedhetetlen általános magyarázatot fűzünk hozzá.

A definíció első részében az építészeti tér osztja a természetes terekkel, pl. a barlangokkal azok sajátosságait. Mindezen tereknek van becsülhető térfogatuk és mértani formájuk mint *alapvető attribútum*.

Formán, mint már említettük, nem a Gestaltot értjük, hanem egyértelműen a háromdimenziós mértani formát. Sajnos számos alakot külön „családi név”-vel láttak el, ilyenek a gúla, a hasáb, a kocka, a gömb. Ezek közül azonban *csak* a két utolsó jelöl *egy-egy* formát mint hasonlósági transzformációs osztályt.

Ha csak egy érzékszervvel tapasztalható tér van jelen, akkor minimális térről van szó. Ha viszont egy érzékelt térnek határolófelülete nem teljesen zárt, tehát az űrtartalom és a forma hozzárendeléséhez a megfigyelőnek képzeletében ki kell azt egészítenie, le kell zárnia, akkor ezen építészeti tér, csatlakozó tér nélkül, nyelvészetileg nem ún. szabad, hanem részleges, összekötendő forma (pl. tető képezte fal nélküli „térutalás”).

E térfogalom köre nem öleli fel a — nagy betűs metafizikai, univerzális, határtalan vagy méret nélküli — „*teret*”. Az építészeti tér lényegéhez tartozik, hogy *véges, mérhető és többes*, s így egyező vagy eltérő leképezésben szaporítható. (A háromdimenziós kiterjedéssel, az ún. térbeliséggel sem szinonim. Az építészeti tér „interieur”. Ez annyira helytálló, hogy még a részleges városi (utca-) vagy plaza-térhez is az időjárástól függően magasabb vagy alacsonyabb mennyezetet utal a szemlélő.) Így lényegében az építészeti tér formáit le lehet írni a háromdimenziós eukleidészi (belső) geometriával, még ha az ún. szabálytalan — körzővel és vonalzóval nem szerkeszthető — formák megközelítő leírásakor a modern differenciálgeometria eszközeihez kell is folyamodni.¹⁰⁷

Az építészeti tér meghatározásakor nem az „alkotásból” indultunk ki, hanem annak érzékeléséből, mert az alkotás maga csak felfogható tér révén jut az építészetben kifejezésre. Az alkotott tér pontos fizikai méretekkel és burkolófelület-visszaverési potenciállal rendelkezik, bár érzékelt mérete nem egyezik feltétlenül a ténylegessel — amely egyébként bármikor a megfigyelő által mérés ellenőrizhető. Bárhogyan is történik a tér észlelése, s bármennyire és bármilyen eszközzel is sikerül az építésznek illúziót keltő felületi tulajdonságokkal (színek, hangelnyelő burkolófelület-részek) a (denotatív, vagyis nagyságra és formára vonatkozó) térfelfogást „torzítania”, az építészeti kommunikáció szempontjából az így közölt „tér-kép” a *releváns*.

A modern ismeretszármaztatási kutatás egyre világosabbá teszi, hogy az ember mint emlős első térélményét az *anyaméhben* éli meg. A magzat a méhtér forma- és nagyságváltozásait fejlődése különböző stádiumainak függvényében¹⁰⁸ más-más részletességgel fogja fel.

Túllépve a térfogalom veleszületettségére vonatkozó spekulációkon — és tárgyi szempontból ellenőrizhetetlen pszichoanalitikus interpretációkon —, a kísérleti pszichológia szaporodó kutatási eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a homályos placentatér változtatásában rejlő anyai kommunikáció az építészetnek előképe. *Ikre* esetében tulajdonképpen a térközlés társas életre gyakorolt hatásának az egész modellje kezdetleges (embrionális) formában jelen van, mivel az anyaméhbe foglalt ikrek nemcsak egyenként, hanem társas módon élik át e tér hatását.

A magzat térkonceptiója fényt vethet arra is, hogy vajon a *határtalan és mérhetetlen* tér mintá-e az építészeti tér megfogalmazásához, vagy éppen — tudva, nem tudva — az anyaméh mikrokozmosza a forrása az emberiség minden térfogalmának, s az univerzális tér annak egy, a gondolat-

rendszerből kényszeredve kikövetkeztetett, kivetített eleme (ahogy pl. a matematika logikája megkívánta, hogy rendszerében a zéró értelmezhető legyen, és minden x számára $x^0 = 1$ és $1/0^1$ az $0^{-1} = \infty$). Ismeretszármaztatási hipotézisünk, hogy *minden* ember első, primitív térélménye az *egyetlen és egyedülálló* anyaméhé. Mármost a teret mint általános létkeretet a születésen — amely az ember számára, „aki” nem erszényes állat, világfelfordulás, megrázkódtatás, valóságos kataklizma — csak úgy lehet a *többteres* külvilágba átmenteni, hogy a mindent átfogó tér elveszti konkrét sajátosságait, mint az űrtartalom és a forma: *egyetlen marad, de határtalan*.¹⁰⁹ E kérdés-komplexumra csak azért tértünk ki, mert ha az építészeti terek fogalmának az egyedülálló anyaméhvel — akárcsak a természetes barlangok terével — van is affinitása, számára minden határtalan, űrtartalom és forma nélküli tér fogalma használhatatlan, irreleváns.

7. Az építészeti térrepertórium topológiai fajtái

A természetes nyelvekben szótanilag és szófajok szerint rendezik az önálló kifejezéseket. Képzeljünk most el egy olyan „házgyárat”, amely gazdag képzelettel a legkülönbözőbb rendeltetésű, sokféle formájú és nagyságú, önálló építészeti teret gyárt előre, s azokat áttekinthetően, rendelésre készen akarja tárolni, leltározni, vagy esetleg egy számítógépes programmal akar konceptuálisan új formákat is teremteni. Képzeletünknek nem szabad a „házgyár” szón fennakadnia, mert ezek a típuslakások szobáin túl különféle civilizációk számára gyárthatnak különféle formájú előregyártott alkotásokat, így pl. a jövő nehézségi erő nélküli űrállomásainak terei nem igényelnek sík felületezéseket. Ha ehhez a szótani kategorizálásból akarunk nyelvészeti analógiát meríteni, nem kell csak az európai nyelvekből táplálkozó arisztotelészi logika rabjának lenni,¹¹⁰ azt gondolni, hogy vállalkozásunk azon áll vagy bukik, hogy egy nyelvcsoporthoz kategorizálását mintegy kényszerzubbonyként az építészet nyelvezetére tudjuk-e húzni vagy sem. A nyelvészet lehet az építészeti kommunikáció tárgyalásához példaadó anélkül is, hogy a kategóriák egy az egyben egyeznének, egybevágnának (vö. Preziosi). A nyelvészetnek csak az összes nyelvre kiterjedő általános elveit kell figyelembe venni.

Az önálló építészeti terek

A1. topológiailag¹¹¹,

A2. geometriailag és

A3. a burkolófelület érzékelésileg releváns (fény-, hangszigetelő, ellenálló) természete alapján kategorizálhatók,

B1. A terek fizikai kompozíciója és

B2. a belülről (figyelő által) való megkülönböztethetőségük szolgáltatja ehhez a tényleget.

Magyarázatképpen megjegyzendő, hogy az építészeti terek azon túl, hogy az építész képzeletének termékei, egy kommunikációs folyamat önálló elemei is, s ezért az A3. és B2. pont releváns figyelembevétele nélkül a tér nem léphet be az építészeti média „csatornájába”. (Például egy azonos méretű kék terem és egy „tükörterem” nem látszik egyező nagyságúnak.)

Önálló terekről lévén szó, csak azok lehetnek az építészeti repertórium elemei, amelyeknek topológiai *nemét* az jellemzi, hogy (belső) *ponttartománya a gömbével homeomorf* (topológiailag egyenértékű). Körültekintően *nem* a burkolófelület tulajdonságai, hanem belső pontjai alapján határoztuk meg az önálló teret. A szemléletességhez szokott építész (l. a 14. ábrát) azonnal megérti elővigyázatosságunk okát. A „gömbbelsővel” egyenértékű

tér képzéséhez háromdimenziós, zárt, irányítható (vagyis nem egyoldalú) felület szükséges. Ez nem jelenti azt, hogy az összes önálló építészeti tér *burkolófelülete* topológiailag egyenértékű a gömbével, s még kevésbé, hogy a térhatároló felület minden esetben folyamatos deformációval gömbfelületté alakítható.¹¹²

Épp ezért az építészeti tereknek nemcsak különböző mértani formái, hanem különböző *topológiai fajai* is vannak.

A 14. ábra mutatja azokat a felületfajokat, amelyek alkalmasak önálló építészeti tér alkotására, de különböző okokból topológiailag eltérnek a *gömbfelülettől*.

— Az ábra 1 esetében zárt, irányítható, egyszerű felületről van szó, mint a gömb esetében, azonban a benne lebegő monoid miatt — amely egyébként lehet a gömbfelülettel szintén homeomorf — nem egy, hanem több (a képen két) zárt felület határolja a teret. Ez a gyakorlatban előfordulhat kiállítócsarnokokban (kiállítófülkék), sterilizált terek, „rázkódásmentes” vagy más, nem egybevágó, „multi-sensory” (többérzékeléses) térkompozíciók esetében.

— Az ún. Dupin-cyclide-et (a „csúcsaiban összeérő kiflit”) ábrázoló 2 esetben a felület zárt és irányítható, de egy (vagy esetleg több) pontja a csúcsban nem egyszerű pont, mint a gömbfelület mindegyike (amely ún. egyszerű, zárt Jordan-féle felület).

— A 3. esetben a tórusz- (vagy gyűrűfelületű) tereket esetleg többször is át lehet vágni anélkül, hogy a tér ponttartományának összefüggő volta megszakadna. Magyarán: egy kerengőben fal emelhető anélkül, hogy a kerengő kettéválna. S mivel egy kerengő több-udvaros is lehet, a tóruszfajú tereknek az összefüggőség-foka szerint n alfaja lehet. (Ha az euléri terminológiát használjuk, s a gömb zero összefüggésű, akkor a $3a$ -n ábrázolt tórusztéré egy, s a $3c$ -n ábrázolté pedig kettő.)

— A $3b$ -n ábrázolt „lóhereszerű csomó” összefüggőségi fokát illetően topológiailag egyezik a $3a$. esettel, de azért kell mégis külön említeni, mert topológiai egyenértékűsége ellenére sem alakítható folytonos deformálással (rugalmas alakváltoztatással) egyszerű gyűrűfelületté.

A tereknek e topológiai fajokba való osztályozása az építészeti kommunikáció szempontjából azonban csak akkor releváns, ha e különbségeket a térben jelenlévő érzékelheti.¹¹³ (Így pl. egy kerengő akusztikai teréről a hangvisszaverődés első pillanatra tájékoztat, míg egy kerengőt mint optikai teret csak bejárás után fogjuk fel.)

A terek topológiai fajok szerinti osztályozásának másik fontos vonatkozása a tereknek a geometriai formakészlethez való viszonya, ugyanis bizonyos topológiai térfajok bizonyos mértani formakényszeret vonnak maguk után. Például csak a gömbbel homeomorf burkolófelületű tér esetében lehetséges, hogy a felület egyszerre minden pontján (belülről) homorú és minden irányban differenciálható legyen (vagyis minden metszetében érintővel rendelkezzen). A tóruszok esetében például e két követelmény együtt nem valósítható meg.

7.1. Az építészeti térrepertórium címszavai és leíró alaktana

Az építészeti terek felsorolt topológiai fajai a szó lexikográfiai értelmében a szókészlet törzs- vagy primformáit képezik.

Emlékeztetőül megismételjük, hogy a geometria nyelvén az építészeti teret mint a gömb belső pontjaival homeorf, nyílt összefüggő ponttartományt határoztuk meg, amelyet különböző topológiai osztályokhoz tartozó, egymásra szükségképpen nem leképezhető, de mindig zárt (tehát triangulálható), ún. irányítható, összefüggő felület burkol.

A lehetséges építészeti terek címszavainak felsorolása, alaktani rokonítása a térkészlet rendezett tárolását szolgáló művelet az ún. *belső geometria* feladata.

A topológiai osztályozás csak a pontok szomszédsági viszonyainak megőrzését írja elő, (l. a 15. ábrát) míg egy-egy (merev geometriai) *formát* definiáló hasonlósági leképezés az elemek párhuzamosságát (szögtartást) és a nagyságok osztóviszonyainak változatlan-ságát követeli meg. A („fokozható”) űrtartalmi *nagyság* meghatározásával eljutunk az ún. *izometriához*, azaz a „lettári szám” teljes meghatározásához, mert mint mondtuk, a térnek a térrendszerbe való behelyezése adta teljes azonosságát nem a lexikográfia és a morfológia tárgyalja, hanem a mondattan.

A terek egymással való rokonítása, származtatása szempontjából a *belső geometriá-*nak azon fejezetei relevánsok, amelyek a zárt térelhatároló felületek pontjait jellemzik, és amelyek globálisan a burkolófelületnek a befoglalt tér (űrtartalmi) nagyságához való numerikus viszonyát érintik. Ez főleg az akusztikai térélmény számára fontos formajel-lemző.

Az építészeti morfológia alapvető feladata ma abban rejlik, hogy a programozható geometriai származtatás mindinkább kiterjedjen az *elképzhető* térféleségek lehető leg-tágabb körére, vagyis, hogy egyrészt ne szorítkozzon kényelmesen annak a formátnak a feltérképezésére, amelyben minden forma körzővel és vonalzóval megszerkeszthető, más-részt, hogy ne essen vissza az iparosítás előtti azon állapotba, amelyben az építő kézműves-szobrász mértanilag le- (vagy körül-)írhatatlan, tehát kiszámíthatatlan, reprodukálhatatlan tereket „barkácsolt”. Az építész-geometriai kutatást tehát olyan irányba hasznos te-relni, amely lehetővé teszi változatos, ún. szabálytalannak látszó, de programozható for-mák variálását.¹¹⁴

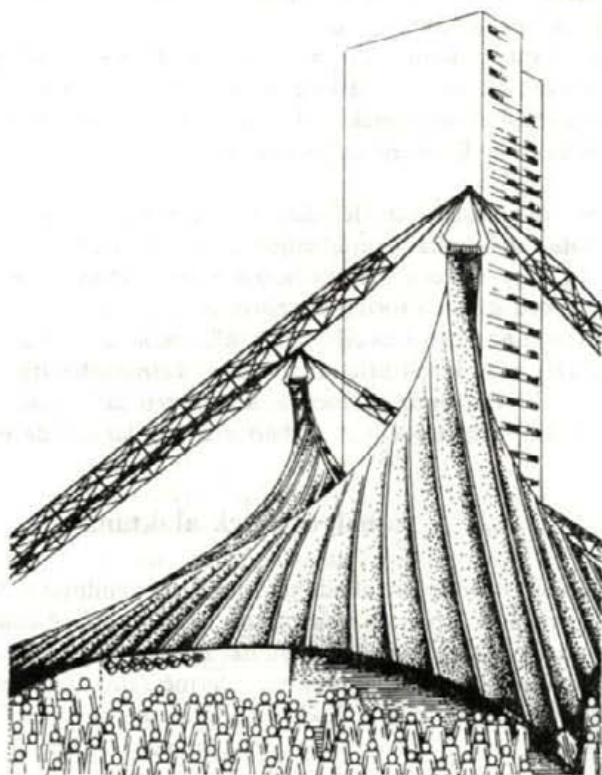
7.2. A szabályos terek alaktana

Ha véletlenül olyan építészettörténetre akadunk, mint a már említett E. O. Jamesé, amely a barlangok leírásával kezdődik, s nem a műemlékek homlokzatáról elmélkedik elsősorban (vö. piramisok), arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a természetes terek határtalanul változatos formavilágához (pl. sztalaktitokhoz, természetes „cseppkőboltozatokhoz”) képest az építészeti kifejezési formák aránylag korlátolt katalógusból lettek kiválasztva.

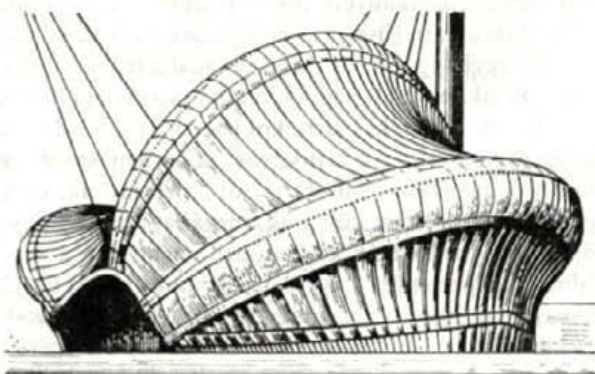
Eleinte még aránylag szabálytalan — geometriailag nehezen leírható —, rendetlen tér-formák láttak napvilágot, majd amikor a középkori kézműves építkezés elhagyásával a ha-ladás egyre inkább a (körzővel és vonalzóval) előrerajzolt, tervezett és statikailag kiszámít-ható modelleket hozott létre, a formanyelv egyre inkább az ún. racionalitás kényszerzub-bonyába szorult, s — a szobrászati, (üveg)festészeti „dekorációkat” kivéve — a benyomás egyre előreláthatóbb, tehát egyhangúbb lett. Még a magát a tradicionális ellenlábasaként be-mutató modern építészet is inkább csak nagyságrendi fokozással (200 m-es szabad fesztávú kiállítási, sport-, koncert- stb. többcélú csarnokokkal, mint a modern élet katedrálisai-val) gazdagította az építészet nyelvezetét. Ha kritikusok, kommentátorok (találékony, de mégis csak másodlagos) ráolvasó, beolvasó „művészetétől” eltekintünk, és a geometrikusok el-fogulatlanabb, tárgyilagosabb mércéjét követjük, megállapítható, hogy a modern terek jó-részt az áttekinthető szokványos formák körébe tartoznak.¹¹⁵

A formaforradalmat „képzeldús” nyeregteretők, mint pl. Felix Candela és Eduardo Torroja, valamint a svájci származását megtagadó francia Jeanneret-Le Corbusier hiper-bolikus paraboloidjai képviselik (SA, 181 — 183 és 189 — 192). Az egész modern formakincs jórészt — a matematika nyelvén egyszerűen ún. másodrendű kúpszeletekből képzett forgás-felületekből áll. Köztük a nyeregterető a leglátványosabb és legkeresettebb, mert forgatással és

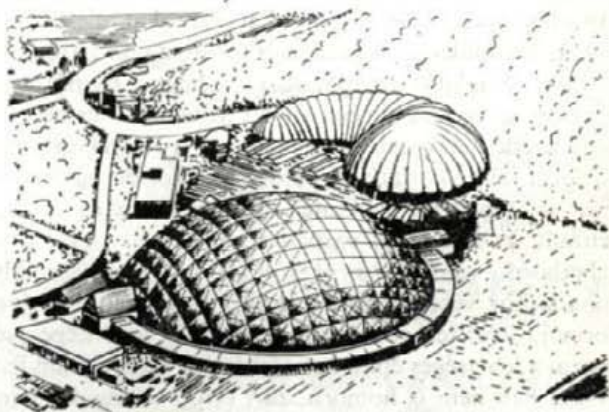
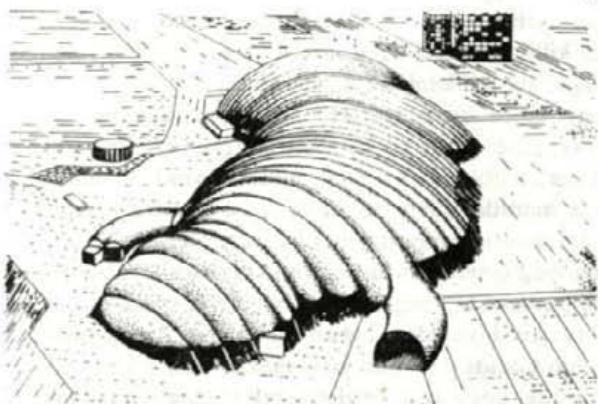
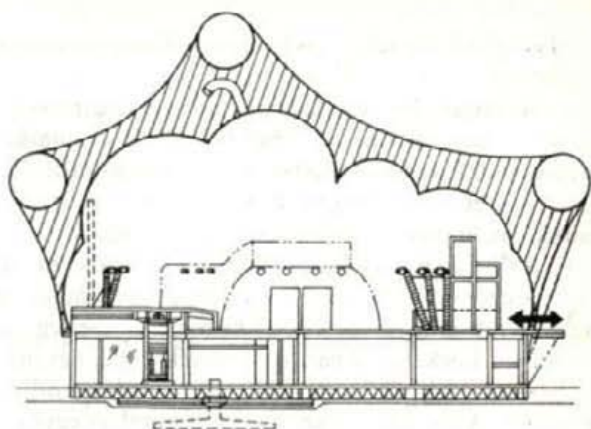
eltolással is képezhető, s így le is fejthető. A forgási és eltolásos felületeken kívül alkalmaz-
 zák a szintén zárt és lefejtető csavarfelületet (heliocoidalt). A felfüggesztett, pl. a lán-
 cgörbe alapján származtatott minimálfelületű forgásfelület, ún. katenoid, mint az NSZK
 pavilon az 1967-es montreáli világkiállításon, valamint általában a „felfúj” és nyomás
 alatti terek — akár „air-supported”, akár „air-inflated” vagy mindkettő — hoznak arány-
 lag eredeti formákat, mert formájuk „tűzdelésekkel” és egyebekkel szinte tetszés szerint
 módosítható, viszont a kifeszült forma sokszor előre nem látható (16. ábra). Az ilyen memb-



a)



b)



16. ábra. Saját merevség nélküli (membrán) térfedési formák

- a) Shoreline Amfiteatrums, Mountain View Kalifornia; b) „air-supported” és „air-inflated” Elektromossági Pavilon az 1970-es osakai világkiállításon, metszettel. Kawagusi műve (Hosei Egyetem);
 c) Therna-pavilon az aomori kiállításon (200 m hosszú) Kawagusitól; d) Kawagusi dómja az orchidi világkonferenciára; e) hálószerű (retikuláris) Nara-pavilonok a Silk Road-i kiállításon, 1988

ránfedésű sátorterek leggyakrabban ellentmondanak az építészet tartóssági követelményének.¹¹⁶

A körzővel és vonalzóval való szerkesztés — hiszen nem az egyenesből áll-e a kocka, a tér űrmértéke, s nem körből származik-e a burkolófelület görbületét mérő gömb? —, a geometriai *konstruálás* „átlátszósága” és a statikai ellenőrizhetőség keretében kibontakozó új építészet — új anyagra és számításmódra építő (vö. nagy fesztávú) — elsősorban mérnöki, s nem geometriai építészeti-nyelvezeti forradalom.¹¹⁷

Az európai vagy észak-atlanti civilizáció építészeti nyelvezetében felhasznált formakincs még szegényebb, ha nem nagyszabású nyilvános csarnokokról stb. van szó, hanem a térrendszerek java részét kitevő köznapi — esetleg előregyártott, házgyári — lakótelepekről.

Az ún. kockaházakba foglalt derékszögű, egyenes hasábterek jól jelképezik azt, hogy az építészeti „térkincs” a *sík* felületeket — s így rendszerint a poliédereket különösen előnyben részesíti. A sík felületrészek előnyei mind az egyes terek használata, mind későbbi szintagmatikus összeillesztésük szempontjából nyilvánvalók: a nehézségi erő miatt a helyiségek alapterülete, annak könnyű járhatósága különös figyelmet érdemel. A két lábra állt élőlény, az ember a kellő belmagasságú függőleges sík felületek határolta tereket tudja a legjobban kihasználni. Azután a sík falú terek egymással hézagmentesen illeszthetők össze, „endokompatibilisek”, amely a térrendszer képzése során kétségtelen előny. Végül a tereknek egyre elterjedtebb — és függőlegesen kiterjedtebb — emeletes rendszerbe való szintaktikus tömörítése esetén a sík mennyezet is a maradéktalan összeillesztés előfeltétele. Anélkül, hogy e gyakorlati követelményeket az építészeti térrepertórium képzése szempontjából alábecsülnénk, csak kevés építész él számos, még emellett is megmaradó szabadsággal. Az egyik ilyen szabadság, hogy a hézagmentes összeilleszthetőség, mint ahogy azt a szintaxis tárgyalásakor látni fogjuk, sokkal kevésbé fontos kíváncsalom, mint azt a mai tervezésoktatás doktriner módon megköveteli.¹¹⁸ Antonio Gaudí y Cornet és más, kockázattól vissza nem riadó építészek a gyakorlatban megmutatták, hogy a sík felületrészek kíváncsálma nem implikál szükségképpen töréspontokat, sarkokat, éleket, poliédereket (SA, 184). (A sarkok maguk sem implikálják az éleket és fordítva sem.) Tehát a kombinációs lehetőségek számosak.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a természet formái sokkal gazdagabbak, mint az építész mai térkincstárába felvett formák. A természetes építőanyagok elhagyása is formaszegényedéshez vezetett, ugyanakkor a mesterséges anyagok (pl. a vasbeton) formálhatóságának szinte korlátlan lehetőségét távolról sem használták ki — nem kismértékben azért, mert a szabad formaalkotás megnehezítene az építészeti nyelvezet rendszeres geometriai leírását, és a monolit vasbeton szerkezetek statikai számítását, ami a térelhatároló és a teherhordó szerkezet *strukturális* összefonódása folytán bizonyos térformákról való lemondáshoz vezet. A fizikai geográfiának a földtörténet esetlegességéből adódó, változatos formájú felületek geometriai leírásában, feltérképezésében elért eredményeit kellene alkalmazni a lehetséges építészeti térkészlet, repertórium leírására — még akkor is, ha a földrajz elsősorban nem is homorú, zárt (vö. barlangok), hanem nyitott és domború felületekkel foglalkozik.¹¹⁹

7.3. A szabad formájú terek általános alakтана

Ahhoz, hogy a térrepertórium bővítésének csak az építész képzelete szabjon pillanatnyi határt, s ne az, hogy a burkolófelületek a szokványos geometria eszközeivel — pl. mint egy vonal forgatásával, eltolásával vagy csavarásával képzett felületek — egy csapásra leírhatók legyenek, az esetleg rakoncátlanul és előreláthatatlanul változó felületet először pontonként,

majd ponthalmazonként kell megragadni (s így a leírásba a felület „fraktális” tulajdonságai is bebocsátást nyerhetnek).¹²⁰ Akármilyen *közönséges* pont, mértani hely tulajdonságai tetszés szerint összeszűkíthető környezetében ugyanis a tulajdonságok egyértelműen meghatározhatók. A *differenciálgeometria* révén megállapítható, hogy a pontnak van-e érintőfelülete vagy sem. Mivel az érintőfelülettel rendelkező pontok görbületi tulajdonságai a polihisztor François Pierre Charles Dupin mérnök (1784–1873) indukatrixével jellemezhetők, a burkolófelületeket először aszerint osztályozzuk, hogy minden pontjukon képezhető-e a Dupin-indukatrix — vagyis van-e minden irányban simulókörcük — vagy sem. Nem-Dupin-felületeknek hívjuk azokat, amelyeknek vagy

a) *sarkuk* van, vagyis egyes pontjaikat semmilyen irányban sem lehet differenciálni, vagy

b) *élük*, s így egyes ponthalmazait csak egy irányban lehet differenciálni.¹²¹

A nem-Dupin felülettel burkolt terek osztályának szélső esete a *poliéder*, amelyet kizárólag egyenes élek és csúcsok határolta sík sokszögtartományokból álló lapok alkotnak.¹²²

A poliéderek külön csoportját képezik a periodikus szimmetriával képzett ún. *szabályos* poliéderek, amelyekből összesen 5 van: 3 háromszögű és 1-1 négy- és ötszögletű, egyenlő oldalú lapokból álló.

Mint már említettük, a négyszögletes, derékszögű hexaéderek, vagyis hasáboak a konvencionális építészet „térkincsének” leggyakrabban használt elemei — s szabályos formájuk, a kocka, a tér standard űrmérője.

A háromszögekből képzett szabályos — tetra- és ikozaéder — és félszabályos poliéderek a Dupin-felületek kívánt kicsinységű háromszögekkel való (ún. „triangulációs” vagy háromszögeléses) „észrevehetetlen” megközelítésére, „átsomagolására” alkalmasak. A poliéderekkel való megközelítés, „csillagboltozás” azért kedvelt, mert a felületet lefejtethetővé teszi. (A háromszögekkel való megközelítés, „lefejtés” számos előnye közt szerepel az ilyen poliéder formatartása is.¹²³)

A *dupini* felületek pontjai görbületében tapasztalható minden változatosságuk mellett folytonosan differenciálhatók, vagyis törésmentesek. E felületek pontjai maradéktalanul három osztályba sorolhatók:

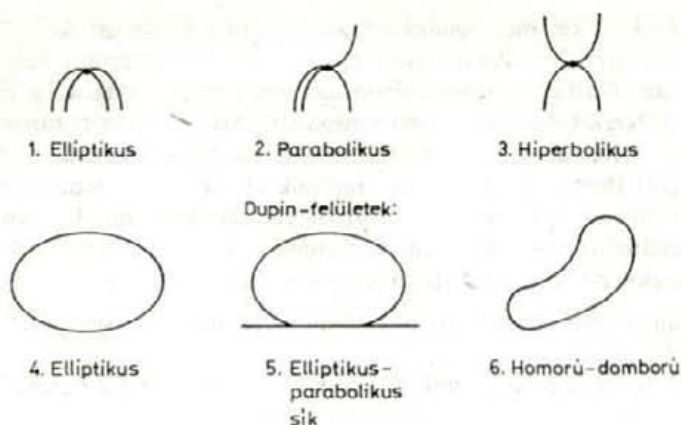
a) ha a Dupin-indukatrix számításakor figyelembe veendő főirányok simulóköreinek sugara véges, pozitív szám, s így az indukatrix — az ún. teljes normális vagy Gauss-görbület $K = 1/(r_1 r_2)$ — is, akkor *homorú* vagy *elliptikus* pontról van szó, s ha a két főirány sugara még egyenlő is — $r_1 = r_2$ —, akkor szferikus gömbpontról (17. ábra 1. eset);

b) ha a két főirányú simulókör a térelhatároló felület ellenkező oldalain helyezkedik el, s így a sugaruk előjelei ellenkezőek, következésképpen a Dupin-indukatrix negatív előjelű, ún. *hiperbolikus* ponttal van dolgunk (17. ábra 3. eset);

c) ha legalább az egyik normálgörbület egyenes (vagyis sugara végtelen), s így szükségképpen a teljes normálgörbület zéró, a pont *parabolikus* (17. ábra 2. eset).

A felület egészére vonatkoztatva megállapítható, hogy egy zárt, folytonosan differenciálható térelhatároló felület csak akkor lehet homogén, ha minden pontja elliptikus. E felületek a gömbből affin transzformációval származtathatók. Ide tartoznak a különböző ellipszoidok, szferoidok és ovaloidok (SA, 189). Például a minnesotai Hibbingben, J. C. Taylor által alkotott szűrőmű (filtering ensemble) sarkaiban benyomott ellipszoidja (vö. Burton könyvét a tojásforma természetes tökéletességéről).

Ha a burkolófelületnek parabolikus pontjai vannak — esetleg sík felületrésze (17. ábra 5. eset) —, akkor is kellenek a töretlenség megőrzése végett elliptikus pontok.



17. ábra. A burkolófelületek jellemzése

Az olyan burkolófelület, amelynek van hiperbolikus pontja, szükségszerűen a *legösszetettebb* tulajdonságokkal rendelkezik, nem lehet ugyanis zárt anélkül, hogy homorú (elliptikus) pontokat ne tartalmazzon, s az ahhoz való átmenet inflexiós (parabolikus) pontokat is igényel. Így lesz a felület homorú-domború (17. ábra 6. eset).

A nem-elliptikus pontú felületrészekkel is bíró burkolat tehát csak úgy lehet zárt, ha más jellegű felületrészekkel egészül ki. A legtöbb építészeti teret ilyen geometriai „patch-work” burkolja. A feladat leggyakrabban töréssel, éllel oldható meg, vagyis a folytonos differenciálhatóság feladásával.

A dupini és nem-Dupin felületeket kombináló felületcsaládhoz tartozik a henger, amelynek differenciálható pontjai mind parabolikusak, vagyis lefejtethők. A már említett, látványossága miatt kedvelt hiperbolikus paraboloid előnye, hogy felülete lefejtethető.

Minden tér tehát mint építészeti kifejezés a Dupin-indikátrix szerint osztályozható. Vagy burkolófelületének minden pontján ez az indikátrix képezhető, vagy nem, s ha igen, értéke lehet pozitív, negatív vagy zéró. A tételhatároló felületek mindezen osztályokba és kombinációikba sorolhatók. Nem szabad azonban azt képzelni, hogy az indikátrix nagysága *egy-egy formát* tisztán mér, azonosít. Ugyanis az nemcsak a szög- és aránytartást, hanem a nagyságot is tükrözi (l. a 15. ábrát). Csak a felületek megfelelő pontpárjai *indikátrix-viszonyának egyezése* azonosít egy formát, vagyis a hasonlósági transzformáció lehetőségét.¹²⁴ [Még a kivételes szabályosságú gömb indikátrixének nagysága is változik a gömb nagyságával (SA, 188). Egyetlen kiváltsága, hogy ha egy folytonosan differenciálható, zárt felület minden pontján az indikátrix egyező, akkor gömbről van szó.]

7.4. A térforma sajátos *i* indikátrixe

Jóllehet az építészet kifejezőképességének maguk a terek a címszavai, eddig azok formáit kizárólag közvetve, a burkolófelület tulajdonságai alapján közelítettük meg és származtattuk.

Amint látni fogjuk, főleg az akusztikai tér élménye szempontjából — a T_R utóhangzási idő folytán — a burkolófelület és űrtartalom viszonyát meghatározó formai paraméter különösen releváns. Ezért dolgozott ki Ankerl (SA, 199–204) egy, az (építészeti) teret sajátosan jellemző *izokonkáv* (ún. *homorúságörvő*) indikátrixet.¹²⁵

A teret jellemző űrtartalomnak és burkolófelület-nagyságnak egymáshoz való numerikus viszonya a forma homorúságától, kigömbölyödöttségétől függ. Tiszán: a homorúságot kifejező *formai* paraméter $i = K^2/F^3$, amelyet izokonkáv indikátrixnek nevezünk, ahol K a köbtartalom, F a tételhatároló felület. E képlet fejezi ki a teljes *térformát*¹²⁶, de egy-egy konstans értéke nem egy bizonyos térformát önmagában jellemez, hanem egy egyező homorúságú, kigömbölyített formacsaládot.¹²⁷ Egy-egy homorúságörző osztályt meghatározó i tehát különböző törés és folytonosan differenciálható burkolófelületű tereket ölel fel. Egy-egy osztály azonban az akusztikai térélmény szempontjából elsődlegesen releváns térformaparamétert kimerítően képviseli (vagyis azonos burkolóanyag esetén azonos akusztikai térélményt ad).¹²⁸

7.5. Az építészeti terek nagyságrendje

Mint láttuk, az építész a különböző érzékszervekkel felfogható terek formájával és nagyságával – s azok rendszerével – fejezi ki magát. E kifejezés akkor válik építészeti kommunikációvá, ha a terek nemcsak mesterséges eszközökkel, műszerekkel stb., hanem a standard megfigyelő által is szokványos helyzetekben – tapintással, hallással vagy szabad szemmel, szemmértékkel – különböztethetők meg.

Mint minden tudomány tárgyának, az atomfizikának ($< \mu$) a fizikai földrajzon át (> 20 m; vö. légi felvételi kivethezőség, formafelismerhetőség „pattern recognition”), ideértve a település- és környezettervezéssel kapcsolatos ún. aktív földrajzot¹²⁹, a csillagászatig, az építészetnek is megvan a maga sajátos *nagyságrendje*, amely megadja az építész által elképzelhető megkülönböztetések abszolút mértékét.

Az építészeti tér első *abszolút alsó határát* az antropometria adja, hogy az ember oda beléphessen.

Az űrtartalom kifejezte nagyság *fokozása* az építészeti nyelvezet egyik alaktani eszköze. *Standardizált megfigyelési kísérletsorozatokkal* lehet az építészeti térkészséget aszerint kalibrálni, hogy milyen (abszolút) nagyságú szinten milyen *viszonylagos* összterfogat-nagyságkülönbséget (ΔV %), nagyságfokozást lehet észrevenni. Az észrevehető, tehát „kifejezhető”, kommunikálható (ΔV) térfogatkülönbség függ nemcsak az abszolút nagyságtól (a) mint paramétertől, hanem a két összehasonlított tér (b) közös formájától is. (Félgömbbel lefedett két tér szemmértékkel észrevehető nagyságkülönbség-küszöbe más, mint két kocka alakú tér.) Az észrevehető nagyságfokozás különbségi küszöbe¹³⁰ függ attól, hogy milyen érzékszervvel érzékelhető, vagy hogy épp egybevágó, polysensory térről van-e szó. A fokozást mint paradigmátikus nyelvtani operációt az építészet számára különösen időszzerűvé teszik az egyre nagyobb fesztávú, egynyílásos terek, pavilonok, a 16. ábrán látott, s aztán a 200 m-nél nagyobb átmérőjű (részben többcélú) sportsarnokok, mint a 80 000 embert befogadó houstoni Harris Country Sports Stadion és a New Orleans-i sportstadion (213 m). A felső fokot illetően – ahogy azt a toronyházak rekordmagasságának esetében is tapasztaltuk – még nem hangzott el az utolsó szó.

A térfogat nagysága viszont a formamegkülönböztethetőség *paramétere* is. A térformának a megfigyelő által való megkülönböztethetősége nemcsak a formák rokonsági fokától függ (pl. egy töretlen Dupin-burkolófelületű optikai vagy haptikai tér formájában általában könnyen megkülönböztethető a sarkokkal rendelkezőtől, s a sarkok egyébként meg is számolhatók), hanem két különböző formájú, de azonos nagyságú tér egy bizonyos térfogat esetén megkülönböztethető, viszont ha túlságosan nagyok, a formarészletek esetleg kivethetlenné válnak.

Végül a nagyságrendiség az építészeti tér burkolófelülete tulajdonságainak *dimenzionális* érzékelésénél is szerepet játszik. E kérdést a legszakszerűbben az ún. *fractal-geometria* igyekszik tárgyalni. Tekintsük át röviden az egész problematikát, hogy felmérhessük az új koncepció használhatóságát az építészeti nyelvezet leírása szempontjából.

Amikor a formák alakítani leírásával foglalkoztunk, a folytonosan differenciálható Dupin-felületeket megkülönböztettük a törésektől. A valóságban azonban teljesen sík és síma felületek alig-alig léteznek. Aszerint, hogy szabad szemmel vagy nagyítóval nézzük az OT (az optikai tér) –, vagy ahogy más-más testrészünk bőrével érintve tapasztaljuk, a HT, a haptikai tér – burkolatát, a felület formája más és más, s lefejtett nagysága is mérésünk „aprólékossága” szerint kisebb vagy nagyobb lehet. A geográfus Coffey és Mandelbrot¹³¹ felhívja a figyelmünket arra, hogy az 1 mm vastagságú szálabból képzett gombolyag 10 m távolságból pontnak látszik (absztrahálva annak fogjuk fel), viszont 10 cm-ről térbeli golyónak, 1 cm-ről pedig vonalhalmaznak. Ami lényeges itt, hogy a nézőpont szerint a tárgy képének nemcsak formája, hanem dimenziója is megváltozott. A fractalelmélet arra utal, hogy a zéródimenziós pontból a háromdimenziós gömbbe az átmenet nem ugrásszerű, hanem lépcsőzetes, „frakcionális”, ami természetesen feldúlja fizikai világképünk egész számú dimenziókra épülő alaptereit (vö. pl. a jelrendszereknek Meyer–Eppler-féle osztályozását, amely szintén a három dimenzióra épül).

A Harvard Egyetemre nemrégén kinevezett francia matematikus, Benoît Mandelbrot újabban egész tudományos életpályáját arra a merész próbálkozásra¹³² tette fel, hogy az egész dimenziók közt a geometria által kénytelen-kelletlen elhanyagolt, elcsúszó, rakoncátlan – szabálytalan, töredékes, szaggatott, ugrásszerűen léptéket változtató (vö. self-similar) – jelenségeket¹³³ egy kalap alatt, nevezetesen az ún. *fractal* vagy *tört dimenzió* (D_T) elmélete keretében tárgyalja. (A fractal a fractional összevonásából adódik.¹³⁴)

A fractalkoncepció sokoldalú kifejlődése és kiterjedése segíthet az építészeti térreperitórium képzeteidús – vagy egyszerűen természetutánczó – elemeinek „iktatásában”, szabálytalan burkolófelületek alakítani leírásában, formális kategorizálásuk kifinomításában. Szigorúan a *dimenzió* vonalán, a fractalkoncepció által tárgyalni tudjuk azt a jelenséget, amelyet sajátosan az egyes terek *érzékelése* kapcsán tapasztalunk. Előfordul ugyanis, hogy a tételhatároló felületnek olyan kisméretű „hajlásai” (görbülései, rücskei) vannak, amelyeket már nem mint formai jellegzetességet fogunk fel, hanem egyszerűen mint a felület anyagi (hylic), minőségi tulajdonságát. Érdeesség, egyenetlenség vagy más „texturális” *felületi tulajdonság*, mint egy „bevéssett mintázat”, már nem térforma. Akárcsak a színezés – vagy a hangnyelv szigetelés –, a tér nagyság- és formaélményébe a megfigyelő részéről ez csak mint illúzió, a felfogást összességében módosító tényező épül be. Így ezeket a nagyító alatt térbelinek látszó, kis „árnyékot keltő” rücsköket a lefejtett felület mérésekor, és általában objektív geometriai mérés esetén sem veszik figyelembe.

Evvel a tér geometriájának mint az építészeti nyelvezet önálló kifejezése alakitanának minden olyan kérdését áttekintettük, amely különböző érzékszerveinkkel felfogható teret *közösen* jellemez.

8. Az akusztikai tér (AT) mint építészeti tér

Megállapítottuk, hogy az építészeti alkotások abban különböznek a szobroktól és a festményektől, hogy űrtartalommal és geometriai formával rendelkező, emberi tevékenység befogadására szánt rendszerbe összekapcsolt terekből állnak. Az építész igazán csak úgy

közölheti koncepcióját, ha az alkotott terek az abban megfordulók számára felfoghatók. Mivel a térnagyság és -forma felfogása, percepciója — különbségi küszöbei — az érzékeléstől függenek és érzékszervenként eltérőek, az építészeti médium tárgyalását az egyes érzékelés (sensory) terekkel kell kezdeni. Csak azután foglalkozhatunk az építészeti terek több érzékelési összetételével.

A klasszikus építészettörténet emlőin felnőtt építész számára különösnek tűnik, hogy az (OT) optikai tér mellett az (AT) akusztikai és a (HT) kitapintható, azaz haptikai térnek is önálló fejezetet szentelünk, sőt az építészeti tér tárgyalását az AT-vel kezdjük. Korunk százelemes — és sokszor föld alatti — térrendszereit vizsgálva feltűnik, hogy az építészeti tér mesterségsége messze túlnőtt a csak vizuális térképzésen; gondoljunk csak a módszeres légkondicionálásra és a terek ehhez szükséges — nem feltétlenül optikai — zártására.

A kérdés mármint az, melyik érzékelési teret koncipiálhatja az építész önálló térként, s melyik érzékelési tér percepciója érheti el azt az önállóságot, hogy a benne jelen lévő megfigyelő valamilyen pontossággal felismerhesse „geometriáját”. A rövidség kedvéért a térfogatot és a mértani formát együtt a tér geometriájának nevezzük.

Az AT azért kívánczik az érzékelési terek tárgyalásának elejére, mert abban különbözik a többi érzékelési terétől, hogy a zárt, legalább részben mindig konkáv burkolófelületű terek egészét globálisan, közvetlenül, azonnal és ubikviter (a tér bármely pontján megnyilvánuló) módon kifejező jelenségek révén, nevezetesen T_R utóhangzási idővel és esetleg a rezonanciával fedi fel magát. Természetesen ez a sajátosság semmit sem jelent az AT percepció megkülönböztethetőségének pontosságát illetően.

8.1. Az AT koncipiálása és felfogása

Az építész az AT-t az elvben zárt hangvisszaverő felület formájának és nagyságának, valamint e térelhatároló felület hangvisszaverő mértékének és mikéntjének megválasztásával alkotja.

A felület vagy felületrészek hangelnyelésének — ill. átengedésének — foka térillúziót (szaknyelven szisztematikus tévedést, megtévesztést) is okozhat. Szélső eset az, ha a térelhatárolófelület minden hangot elnyel, s az nem tölti többé be a közvetett hangforrás szerepét. E hangvisszaverés-mentes AT — nagysága és formája — felfoghatatlanná válik, olyan impressziót kelt, mint egy szabad akusztikai mező (free acoustical field), vagyis valamely síkság vagy a tengerszint szabad tere.

Korunkban, amikor az ún. felülettudomány a kémia külön szakterületévé vált — gondoljunk pl. Somorjai Gábornak a kaliforniai egyetemen, Berkeleyben végzett kutatásaira —, az AT önálló burkolófelületének kialakítására új perspektívák nyílnak. Jól ismert jelenség, hogy az üvegfal elválasztja, függetleníti az AT-t az OT-től. Vízfelület is lehet az AT-k vízszintes térelválasztója, amely az OT-t osztatlanul hagyja — ha a víz nem zavaros. A hangvisszaverődés feltétele ugyanis általában valamilyen különbség a tér kitöltőközegének és az elhatároló felületnek a halmazállapotában. Speciális esetben tehát a vízzel töltött tér, a víz alatti tér is lehet AT.¹³⁵ A függőny az optikai és haptikai teret választja el, osztatlanul hagyva az AT-t. Újabban olyan láthatatlan és tapintással sem érzékelhető hangfüggönyökkel kísérleteznek, amelyek kizárólag hullámkibocsátással határolják el az AT-t.¹³⁶

A tervezett AT geometriájának felfogása, mint már utaltunk rá, azáltal válik lehetővé, hogy a teret befogó burkolófelület a benne kibocsátott hang java részét visszaveri. A térben jelen lévő füléhez közvetlenül a hangforrásból és a burkolófelületről — esetleg többszörös visszaverés és modulálás után közvetve — érkező hangok időeltolódásai alapján lehet az

AT-ket megkülönböztetni. (Ne felejtsük el, hogy az ún. köbözés, a térfogati nagyságbecslés is összehasonlításon alapszik, a formákat pedig transzformációkkal hasonlítjuk össze. Az *AT* felfogásának tehát egyik sajátossága, hogy a teret idővel mérjük, pontosabban időeltolódással. A hangmennyiség időben lejátszódó arányváltozásai teszik az *AT*-t „élővé”, felfoghatóvá. W. C. Sabine nyomán azt is tudjuk, hogy az *AT* felfogása általában független a kibocsátott hangtól, a kibocsátás, valamint a megfigyelő helyétől. Az egész teret jellemző, mindenütt megnyilvánuló „ubikviter” jelenségről van szó. (A hangforrás egyébként maga a megfigyelő is lehet.) Már most megjegyzendő, hogy az optikai és a haptikai tér felfogása teljesen más. Itt mindig magáról az *AT* felfogásáról, percepciójáról mint az építészeti kommunikáció egyik eleméről beszélünk, s nem az *AT* használatáról, vagyis arról, hogyan kellene a teret kiképezni, hogy az *AT*-ben a hangterjedés rendeltetésszerű, optimális legyen. Sajnálatos, hogy ez utóbbival foglalkozó tudomány még gyerekcipőben jár, s az *AT* percepciójával foglalkozó tudományág is várat magára.¹³⁷

8.2. A T_R utóhangzási (reverberációs) idő és az *AT* geometriája

Ha az *AT* burkolófelülete — és a teret kitöltő közeg — minden hangot azonnal elnyelve vagy maradéktalanul visszaverne, az *AT*-t kioltaná, azaz nem lehetne érzékelni. A térben kibocsátott hang azonban telíti a teret, majd ha a hangforrás elhallgat, idővel kicsendül, a tér elcsendesül.

A rezonancia mellett e hangesemény, az utóhangzás teszi lehetővé, hogy a felkeresett *AT*-ket kizárólag hallás útján különböztethessük meg egymástól.

A század elején Sabine-nal indult el a térakusztika tudománya. Sabine második törvénye szerint az *AT*-ket egységesen és átfogóan jellemzi a T_R utóhangzási idő, mert ez utóbbi értéke a hangkibocsátás és hallás helyétől független. Az első törvény az utóhangzási időt a tér űrtartalmának, burkolófelülete (lefejtett) nagyságának és hangelnyelési fokának mennyiségi függvényében fejezi ki. Sabine formuláját Eyring (matematikailag) pontosította, s Fitzroy és Millington benne a hangelnyelés hatását részletezte.¹³⁸

A T_R utóhangzási időn azt az időtartamot értjük, amely ahhoz szükséges, hogy a hangkibocsátás megszüntével a térben stacionárius akusztikai állapot álljon elő, azaz a hangerősség meghatározott szint alá süllyedjen. (Általában 60 decibel a megállapodásos határ, ezért írunk T_{60} -at is.)

A képlet a következő:

$$T_R = T_{60} = f(K, F, \bar{\alpha}) = 0,161 K / (F \bar{\alpha}),$$

ahol K az *AT* köbtartalma; F a (lefejtett) burkolófelület nagysága; $\bar{\alpha}$ a felület átlagos hangelnyelési foka. (Ehhez adja Eyring a teret betöltő közeg állapotától, belső sűrűlódásától függő impedancia hatását kifejező m tagot, amely a nem túl nagy terek esetében elhanyagolható.)

A képletből leolvasható, hogy a T_R utóhangzási idő a tér űrtartalmának és burkolófelületének K/F arányától függ. Adott űrtartalom esetén a legszabályosabb formájú, a gömb alakú tér T_R -je maximális. Különböző egy kívánt köbtartalom és utóhangzási idő egy egész sor térformával érhető el.

Az építészeti tervezésben az *AT* gyakorta egybevágó az optikai és haptikai térrel, s az utóbbiak különböző — esztétikai és más eredetű — formakívánságokat jelentenek. Ezért jó, ha a Sabine-formulát úgy alakítjuk át, hogy az utóhangzási idő számára releváns forma-

aspektus, az előző fejezetben izokonkavitásnak, homorúságörzőnek nevezett „kigömbölyödöttség” belekerül. Egy-egy $i = K^2/F^3$ mint konstans ugyanis felöleli az összes olyan választható formát, amely a megkívánt utóhangzási időt és tértagságot biztosítja. (A kívánatos tértagság e formulában szükség szerint akár űrtartalomban, akár felületkiterjedésben lehet kifejezve.) Az i homorúságörző vagy kigömbölyödési indikátrix maximuma $0,0088 = 1/36\pi$. Ezt az értéket *csak egyetlen forma*, a gömb elégíti ki.

Az AT megrendelői gyakran gazdasági okokból egy auditorium számára bizonyos befogadóképességet kívánnak meg. A New York-i Lincoln Center Philharmonic Hall nézőtere 3000 ülőhelyes, köbtartalma $23\,000\text{ m}^3$. Az 1990-ben megnyílt párizsi Bastille Opera nézőtere 2700 férőhelyes. Ilyen nagyságú terek esetében a T_R -nek el kell érnie legalább az 1,08 másodpercet.

Ha a tér nagysága és T_R -je meghatározott, a tervező az optikai tér szempontjából kívánatos vagy elfogadható formát akár fizikai modellen, akár számítógépes szimulációval kikísérletezheti úgy, hogy a T_R -ből és a tértagságból adódó konstans i „formacsaládját” képezi, s aztán szabadon választja az egyik adódó formát. Ha a T_R mellett a köbtartalom adott, a képlet

$$i = \left(\frac{T_R \bar{\alpha}}{0,161} \right)^3 \cdot \frac{1}{K},$$

ha pedig a felület adott:

$$i = \left(\frac{T_R \bar{\alpha}}{0,161} \right)^2 \cdot \frac{1}{F},$$

ahol K a tér köbtartalma; F a térelhatároló felület nagysága.

8.3. Hangelnyelés okozta térillúzió

Az AT-t érzékeltető utóhangzási idő a tér geometriáján kívül a burkolófelületen végbemenő hangelnyelés mértékétől függ. (A teret kitöltő közeg belső súrlódása, impedanciája okozta hangerővesztés csak nagyon nagy, forró és 10–20%-os, azaz kis páratartalmú levegőjű terek esetében számottevő.)

A porózus vagy flexibilis felületek erősen hangelnyelők, s így a T_R -t csökkentik. Mint már említettük, szélső esetben a tér a nagy hangelnyelés folytán hangvisszaverődés nélküli lesz. Ilyenkor a tér süketté válik, s a megfigyelőben az a benyomás alakul ki, mintha a „szabadban” lenne, tehát az AT egyszerűen érzékelhetetlenné válik. A modern terekben gyakori a hasonló térillúzió. Sok többcélú teret tervező — csak vizualitásban képzett — építész a nem optikai térképzést szükséges rossznak tekinti, s hajlamos arra, hogy az akusztikailag megtervezetlen teret kizárólag utólagos korrekciókkal próbálja helyrehozni. Ezt a leggyakrabban a tér geometriájának változtatlanul hagyásával, a hangelnyelő felületek szaporításával próbálják véghezvinni, még akkor is, ha az az AT érzékelhetőségét és hangversenyre való használhatóságát rontja is.¹³⁹ (Tudvalevő, hogy a visszavert hangok hiánya a terej akusztikailag szegényíti, vizualitáscentrikus kifejezéssel élve elszínteleníti.)

8.4. Rezonancia: az AT hívószáma

Az AT legérdekesebb sajátos anyajegye az az f_c rezgésszám vagy rezgésszámok, amelyeknek elhangzására rezonanciával válaszol. Az egyes tereknek e „varázsigéje” előre kiszámíthatatlan, de ha elhangzik Ali Baba szezámja, kiderül, hogy adott jellegzetességű AT-ben vagyunk, mert a rezonancia N módusza bekövetkezik. Egy tér N -je viszont már kiszámítható. Közvetlenül nem a tér formáját jellemző i -től és a burkolófelület nagyságától, hanem az f_c rezgésszámtól (amelyet természetesen valahogyan a tér geometriája határoz meg) és a térfogattól függ: $N = 4K(f_c/c)^3$.

A rezonancia termegszóllaltató képessége az akusztikai terek megkülönböztethetőségét tovább finomítja, s így bővíti az építészeti terek AT repertóriumát.

8.5. Érzékelhető akusztikai térkülönbségek

Az AT-t jellemző, eddig felsorolt ismertetőjegyek, a T_R és a rezonancia rezgésszáma a tér egészét egyetemesen ragadta meg, függtlenül attól, hol helyezkedett el benne a megfigyelő vagy a hangforrás. Ez a megállapítás, mint általában a legtöbb fizikai törvény, csak bizonyos keretek közt érvényes. Bizonyos térdimenzió-különbségek vagy összetettség esetén a tér különböző pontjainak sajátos akusztikai jellemzői vannak, s így azokat bejárva, a megfigyelő az AT további azonossági jegyeit ismerheti fel.

Térjünk ki néhány gyakran előforduló jelenségre:

ha egy térnek *gyűjtőpontja* vagy -pontjai vannak, ez felismerhető, mert a fókuszban a visszavert hang nyomása összpontosul. Az ellenpólusban viszont esetleg holtpon t alakul ki, ahol csak a közvetlenül a hangforrásból érkező hangok hallhatók. Mivel fülünk a vízszintes irányból jövő hangokra érzékenyebb, mint a függőlegesekre, az elliptikus alaprajz előidézheti e jelenséget.

Canac az ókori színház történetében leírja, hogy a görög színházat, azaz teátrumot, mint a neve is mutatja („thea” „nézés”-t jelent), látványcentrikusan tervezték. A középpontban szónokló színész hangját a színpadot nagyrészt körülvevő (kör)színház lépcsőzetes lelátója, nézőtere által sokszorososan visszaverve, hatványozva hallotta, s ez hangjának oktalan lehalkítására készítette. Ezt „javítandó”, a színészek nemcsak azért hordtak aránytalanul nagy maszkot, hogy lássák őket a kakasülön is, hanem azért is, hogy az hangszóró is legyen. 10°-nál kisebbre csökkentett lelátóhajlásszög esetén az AT-ben nem jelentkezett ez a hatás, viszont ilyenkor az optikai térben a közönség látási viszonyai romlottak. Ezt a problémát a félhenger alakú római színház sem oldotta meg, s a fókuszhatás enyhítését is szolgálták a hátfal domborműves dekorációi.

Ha az AT egy pontjához viszonyítva a közvetlen és a visszavert hang megtett útja között 1,5–2,0 m-nél nagyobb a különbség, akkor (főleg nyelvileg vagy zeneileg) strukturált, artikulált hangkibocsátást az ott álló ismételt hallja. A *visszhangzó* térpontok alapján elsősorban homorú AT-t lehet felismerni. A térhasználat szempontjából a visszhangzást lehet pozitívan is értékelni, pl. egy barlang „természeti csodájaként” – vagy akár filmekben kiaknázni, mint az az „Első szerelem”-ben történt. Ha viszont a visszhang csökkenti egy hangversenytérnek bizonyos részeinek az értékét – mint a londoni Royal Albert Hall karzata –, akkor ezt a hatást domború falrészek beiktatásával lehet mérsékelni vagy megszüntetni.

A *többszörös visszhang* alapján azonosítható AT legalább 10 m hosszú és alig 1,5 m széles folyosó, amelynek oldalfalai fél méternél kevesebbet térnek el a párhuzamostól. Ilyen ún. flutter, szárnyrezgő tér lehet körfolyosó is. Megszüntetésének leggyakoribb módja hangelnyelő felületrészek falba iktatása.

Az összetett, szűkületekkel kapcsolódó AT-k — mint kápolnasoros templomhajók, karzatos auditoriumok — felismerhetők, ha az összekötött térrészek utóhangzási idői nagyon eltérőek. Ugyanis „áthangzás” lép fel. A hosszabb T_R -ű térrész akkumulálja a mástól kapott hangot, majd visszatáplálja. Különösen feltűnő ez pl. a dél-londoni kultúrcentrum legnagyobb színháza, az Oliver Theater esetében, ahol a karzat alatti szűkületről késve visszatáplált hang a színpaddal, tehát a zenekarral is ellentétes irányból jön.

Az AT-k általános megkülönböztetését lehetővé tevő utóhangzási idő és rezonancia, valamint az AT-k különleges pontjainak vizsgálata után emlékeztetni kell arra, hogy a kutatási terület még kiaknázatlan. A hangerősítőket gyártó cégek inspirálta számos kutatás ugyanis nem ad felvilágosítást az AT megkülönböztethetőségéről, vagyis nem járul hozzá az építészet AT repertóriumának kiépítéséhez. Csak sötét térben, pl. moziban, vagy bekötött szemű kísérleti alanyokkal, esetleg megvakultakkal és vakon születettekkel lefolytatott módszeres kísérletsorozatok vihetnék előre az akusztikai terek révén való építészeti kommunikáció módszeres megismerését.

8.6. Az akusztikai terek használatának tapasztalatai

Az AT rendeltetése, hogy meghatározott, hallható emberi kommunikáció számára kedvező színteret biztosítson, vagyis tegye lehetővé az optimális hangterjedést és zárja ki az áthallást. Ennek jó példái a jelenléti tömegkommunikáció olyan terei, mint a hangversenytermek, előadótermek, dalszínházak vagy operaházak.

A század elején Sabine révén elért modern téraakusztikai eredmények ellenére a terek hangzási viszonyait teljességgel ma sem tudjuk kiszámítani, és tervezésük nem tud lemondani a próbálgató (trial and error) módszerről. Ezért is fontos a múlt tapasztalatainak gyűjtése, amit a kicsinyített modelleken való kísérletezés ritkán tud helyettesíteni. [Egyébként a múlt híres AT-i, mint a nápolyi San Carlo Színház (1737) is, csak utólagos javítás után érték el mai akusztikai minőségüket.]

Az sem járult hozzá a téraakusztika esztétikájának fejlődéséhez, hogy az építészetet az ókor óta egyoldalúan a vizuális művészetek közé sorolják, amelynek következménye az az egyszerűsítő szlogen, hogy ahonnan a néző jól lát, jól is hall. Ezért előfordul, hogy építészetiileg gyakran kevésbé elismert korok, stílusok AT-rendszerei a legszebbek, így a barokk templomok, színházak vagy a rokokó rezidenciák.¹⁴⁰ Éppen a falak és a mennyezet domborműves díszítésének az optikai teret csúfító cikornyás dagályossága teszi pompásabbá az AT-t. A barokkból kinövő és optikai tereiben sokszor negédesnek bélyegzett kagylóműves rokokó az építészettörténet kivételesen kifinomult, változatos akusztikai térsorait, rendszereit hozta létre.

A rokokó rezidenciákban az előteret márványhall követi, majd a komornyik köpadlós helyisége. A további terek akusztikája rendeltetésüknek megfelelően megint más és más: az ebédlő asztali zenére volt alkalmas, míg a kamarazene szalon falai damaszttal voltak borítva, hogy a visszavert hang kevesebb, és az utóhangzás rövidebb legyen. Kisebb helyiségben lehetett csembalón játszani. Végül a férfiak dohányzója melletti hangelyelő burkolatú „süket” budoár meghitt beszélgetésre szolgált.

A differenciálatlan funkciójú, *többcélú* termek megoldhatatlan feladat elé állítják az AT tervezőjét. Szinte lehetetlen olyan nagy teret, termet, auditoriumot, csarnokot vagy kultikus teret — templomot — létrehozni, amely szónoklásra, versmondásra, éneklésre, akármilyen szerző zenekari művének előadására, kórusok, szólóestek megtartására egyaránt alkalmas, s a tér minden pontján egyformán jól lehet hallani. A *többcélú* optikai terek létrehozásával

a minőséget gyakran elhanyagoló, a tömegprodukción révén mindenáron gazdaságosságra törekvő divatos gondolkodásmód a lehetetlenre vállalkozott. A 3000 ülőhelyet és 10 000 m³-t meghaladó — sokszor alig dekorált, szabályos — termék nagy légtérre többek közt hosszú utóhangzási időt idéz elő. A hangversenytermek elviselhetetlen akusztikáját hangelnyeléssel és hangszórók elhelyezésével igyekeznek utólag helyrehozni. Se szeri, se száma a példának,¹⁴¹ amelyek azt bizonyítják, hogy az AT utójavításának időrabló és költséges munkáját a többbérzékeny szempontból átgondolt tértervezés elejét tudta volna venni, s egyben annak is, hogy az akusztikai igazításnak a visszavert hangok megtizedelése legyen az ára.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy építészetünk története során a jelentős terek kiképzése empirikus úton, fokozatos próbálgató, javító módszerrel alkalmazkodott az AT rendeltetéséből adódó igényekhez. A hosszú, 6-8 másodperces utóhangzási idejű román és gótikus templomokat a reformáció és ellenreformáció igehirdetésre alkalmas istenházai váltották fel, amelyek T_R -je már csak 2-3 másodperc. (Igen gyakran egyszerűen azért, hogy a gótikus templomok berendezését barokkra cserélték, s a gótikus külső és barokk belső közti ellentét a be nem avatottaknak fel sem tűnik.)

A századunk modern térakusztika-tudományával szembeni várakozások csalódást okoztak, mert az AT-ben a hangterjedés sajátosságait ma sem lehet biztonsággal előre kiszámítani. A csalódáshoz az is hozzájárult, hogy a gazdaságossági okokból elterjedt többcélú óriástermekkel kapcsolatos szerteágazó igények kielégíthetetlenek. Továbbá az egyoldalúan a vizualitást előtérbe helyező építésztradíció a tér tervezése során elhanyagolja az AT szempontjait, s így születnek — esetleges akusztikai kozmetika után — a „hibátlan”, elfogadható, de hangelnyelő, közepszerű AT-k. A modern auditoriumok esetében az AT-repertórium utóhangzási ideje már csak 0,7 és 1,4 (1:2) másodperc közt ingadozik.¹⁴² A gótikus templomok T_R -jét is figyelembe véve, az európai kultúrkör nagy akusztikai tereinek repertórium 0,7-8 másodperces utóhangzási idő között (1:10) ingadozik.

9. Az optikai tér (OT) mint építészeti tér

Amint kifejtettük, az optikai tér (OT) az építészet nyelvezete szempontjából központi jelentőségű, de *nem kizárólagos*. Az OT-re vonatkozó szakirodalom alapul vétele aránytalanul nagy terjedelmet igényelne. Célunknak megfelelően szeretnénk a szakirodalomban az építészetnek mint *multimédiának* a többi érzékelhető térrel való mostoha bánásmódját ellensúlyozni, ezért az OT tárgyalását, lehetőség szerint rövidebbre fogjuk — utalva az irodalomra, ahol az olvasó az újabb kutatásokról részletesebb tájékoztatást talál.

9.1. Az OT konstrukciója

Amennyiben az építész hatékonyan akarja az OT-vel kifejezni magát, a tervprogramban előírt — általában a haptikai terekre vonatkozó — méreteken túllépve tudnia kell, hogy az OT milyen nagyságrendű és formájú eltéréseit tudja a szemlélő megkülönböztetni, s ez az érzékelés milyen *fizikai* adottságokra vezethető vissza, vagyis hogyan tervezhető meg az optikai tér. Mint J. M. Fitch is hangsúlyozza, ezért kell a valóban szakavatott építésznek az ún. környezetoptikában¹⁴³ elmélyednie.

Újra emlékeztetünk arra, hogy e munkában az építészet nyelvezetét ismertetjük, amely nem egyezik az építészet esztétikai-művészi konnotációjának tárgyalásával, értéke-

lésével, hanem az utóbbi tudományos tárgyalásának *előfeltétele*. Mi tehát tudatosan és következetesen a nyelvészettel foglalkozunk, és nem annak költészetre való használatával.

Az előző fejezetben ismertetett AT-vel összehasonlítva, a felfogható OT konstruálásának megvannak a sajátos objektív feltételei.

Az építészet optikai térkifejezésének tárgya a fényt visszaverő burkolófelület adta, fizikailag meghatározott formájú és űrtartalmú tér. A fény forrása, terjedése, visszaverődésének módja és a megfigyelés körülményei határozzák meg az optikai terek megkülönböztethetőségét.

A fény hullámtermészetű, de míg a hanghullám longitudinális, és terjedési sebessége 0,34 km/s, addig a fényhullám transzverzális, és terjedési sebessége 300 000 km/s, tehát majdnem milliószorosa a hangénak. Figyelembe véve az építészeti terek méreteit és időbeli felfogóképességünket, nyilvánvaló, hogy a megfigyelő a fényforrás kikapcsolását a sötétség beálltával azonnal érzékeli, *akármilyen* térben is legyen. Következésképpen olyan, a tér geometriáját *globálisan* visszaadó utalás, mint az AT esetében a T_R utóhangzás, az OT esetében nincs.

A hang terjedéséhez bizonyos sűrűségű közegre van szükség, viszont a fény gyakorlatilag vákuumban is terjed, elég, ha a közeg átlátszó.¹⁴⁴

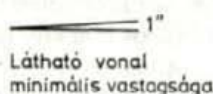
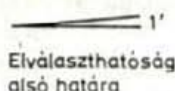
A rádió és a televízió szóróterületének eltérő sugara révén tudjuk, hogy a hanggal szemben a fény terjedése szigorúan egyenes vonalú, s így keletkezik az *árnyék*. (A diffrakció elhanyagolható kivétel.)

Az OT burkolófelületének fényvisszaverő tulajdonsága alapvető a térnek a szemlélő által való „rekonstruálása” szempontjából. Akárcsak az AT-nél, a minden hullámot teljesen visszaverő vagy maradéktalanul elnyelő felület megakadályozza a tér felfogását. Az OT felfogásának feltétele, hogy a burkolófelület ne legyen se teljesen fekete, fényelnyelő¹⁴⁵, se mindenütt teljesen visszaverő tükör vagy elsődleges fényforrás, pl. világítótest. A fényvisszaverés tehát *menyiségileg részleges*, akárcsak az AT-nél volt a hangelnyelés következtében. A fény szigorúan egyenes vonalú terjedése és szimmetrikus visszaverődése miatt a visszatérő fénynyaláb *iránya* fontos jellemző, mert elárulja a felület hajlatát. Továbbá a fényvisszaverődés *szelektív*: más-más felület más hullámhosszú fényt ver vissza, vagyis más-más színt mutat.

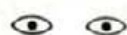
Összevetve az AT-vel, az OT felfogása végső soron finomabb, differenciáltabb megkülönböztetéshez vezet – vagyis az OT-repertórium gazdagabb, mint az AT-é –, azonban felfogása (részletezőbb volta miatt) körülményesebb. Az AT felfogása szempontjából a hangkibocsátás helye általában érdektelen – s e feladatot a megfigyelő maga is elláthatja, ha elkurjantja magát –, viszont az OT esetében a megvilágítás helye, mikéntje lényeges paraméter (s mivel az ember nem szentjánosbogár, zárt térben mesterséges fénykibocsátóra van szüksége).

A vizuális térmegfigyelés sokkal irányítottabb is, mint az akusztikai. Szemünk fejünk egyik oldalán helyezkedik el, s így helyváltoztatás nélkül a szem-, fej- és törzsforgás határt szab látókörünk kiterjedésének. Mint a 18. ábrán látható, horizontunk anizotropikus: azaz a vízszintes tengely irányában sokszorosan szélesebb, mint a függőleges irányában. (A ferde szemű ázsiaiak látóköre még korlátozottabb.) Látásunk abból a szempontból is behatárolt, hogy az infravörös és ibolyántúli hullámhosszú fényt nem tudjuk felfogni. [Az objektív (vagy bejövő szenzoros) inputon kívül a megfigyelőben magában bekövetkező folyamattal később foglalkozunk.¹⁴⁶]

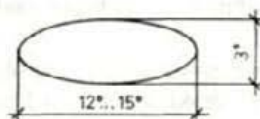
1.
Térbeli látáselesség foka



2.
Elsődleges szemállás

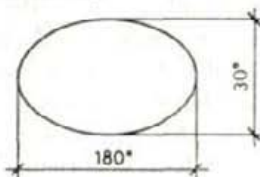


a. Éleslátás a foveában

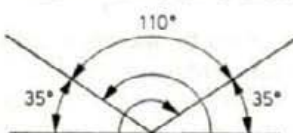


b. Macula (sárgafolt) látása

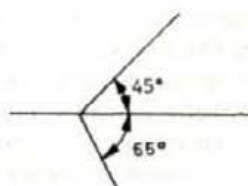
3.
Másodlagos szemállás (a periférikus vizslatás)



4.
A látómező binokuláris átfedése



Vízszintes metszet



Függőleges metszet

18. ábra. Az emberi látás

9.2. Az optikai burkolófelületnek a tér képét alkotó tulajdonságai

Az OT-t burkolófelületének fényvisszaverő tulajdonsága teszi észlelhetővé. A tervező építésznek tudnia kell, hogy sajátos kifejezési eszközei révén a térforma és a -nagyság fizikai meghatározása után módjában áll még a burkolófelület tulajdonságainak rafinált strukturálásával geometriai térrillúziókat is keltenie. Szaknyelven szisztematikus tévedéseket idézhet elő.

A) A felületi fényvisszaverés minden jellemzőjének mint látási tapasztalatnak (sense-data) *önálló és kombinált* pszichofizikai térhatása van.

B) A felület színén, fényelnyelési fokán (vö. az AT hangelnyelése) s más jellemzőin kívül ezeknek a felületen való gondosan megtervezett *elosztásával* újabb illúziók ébreszthetők. Itt a festészet, grafika, vagyis a felületművészetek (W. Meyer—Eppler) építészeti hatásának kiaknázásáról van szó (pl. barokk kupolafreskók). A felületen az elosztás lehet

- teljesen homogén,
- teljesen heterogén, strukturálatlan, vagyis véletlenszerű, vagy
- művészi választékosággal strukturált.

Mindez a kompozíciónak két különböző fázisában valósítható meg:

- a kiterített, ún. lefejtett felületen (pl. egy tapéta mintázata), vagy
- a burkolófelület-elemek térbeli helyzetének függvényében (pl. fal- vagy mennyezet-festmény).

Nézzük most meg egyenként, mi van az OT építésznak felületmegmunkáló palettáján.¹⁴⁷

9.2.1. Az egyes pontok optikai tulajdonságai

A1. A felület visszaverődési együtthatójának kiválasztása révén határozza meg az építész az OT viszonylagos világosságát. Abszolút értelemben a fényvisszabocsátás a felület fényelnyelési fokától és az (elsődleges) fényforrásnak e felületen mérhető fényerősségétől (luminanciájától) függ. Nem tükröző felületen ezt albedónak nevezik.

A2. Tükröződés és mattság. A visszavert fénynyaláb *iránya* lehet szabályos, tükrözött vagy többé-kevésbé diffúz, szétszóró. Ha az építész olyan felületet választ, amely a pont mikrokörnyezetében sík, vagyis a felület sima, akkor a visszaverődés szabályos. A megfigyelő ezáltal láthatja egyszerre a háta mögötti térrészt is. Ilyenek a fonsorozott üveg-felületek, tükrök, szemkápráztató csiszolt fémfelületek.

A másik szélső eset a teljes diffúzió, amely Riep találmánya nyomán a zománcfestésű, ún. ripolinfallal érhető el, s szóttessel, itatóspapír-szerű felülettel megközelíthető. E két szélső eset között az építész a fényt szétszóró felületek ezer válfaját, fokozatát választhatja. A felületi mattság számos módoszata sokfajta alkalmazást tesz lehetővé. Alapvető változó a felületi egyenetlenség nagyságrendje, azaz népszerűen a rücskösség mértéke. Mivel az egyenetlenség a finom szemcséségtől a hepehupássáig folyamatosan különféle nagyságrendű lehet, mérték kell annak eldöntéséhez, milyen nagyságú egyenetlenséget tudunk be közvetlenül térformának, és melyet tekintünk felületi tulajdonságnak. Ez utóbbról akkor beszélünk, ha a fénynyalábok anélkül verődnek vissza a megfigyelő szemébe, hogy a bemélyedés formájáról, pl. árnyék révén, képet tudna alkotni (SA, 242). Az átmenet a két képzet közt — fizikailag — folytonos, s csak szabad szemmel való megfigyelhetőség (kivehetőség) pragmatikus, pszichofizikai szempontja teszi őket megkülönböztethetővé. A pontosításhoz a geometriának szentelt fejezetben tárgyalt fractalelmélet lehet a segítségünkre.

Ami mármost e mikroszkopikus felületi tulajdonságok térillúzió keltésére való felhasználását illeti, az építész változtathatja egy felületen folyamatosan a szemcséség mértékét, s így a mattság fokát (sőt bizonyos anyagok és fix fényforrás helyének megválasztásával a megfigyelési ponttól függően a visszavert fény színárnyalata is variálható).

A3. Színesség. A felület talán leglátványosabb tulajdonsága az, hogy *pigment* révén szelektálja, hogy a fény melyik hullámhosszúságú „vektorát” milyen mértékben veri vissza: ha kizárólag egy hullámhosszúságú, akkor a felület egyszínű; ha többet, keverve, akkor a színárnyalatot (hue-t) a dominánssal jellemezzük. Ha a színek összes hullámhosszúságú eleme egyöntetűen képviselt, akkor semleges, „színtelen” fényt kapunk, amely fehér vagy szürke a világosság foka szerint.

Amikor a színek tárgyalásába bocsátkozunk, újra csak abból a meggondolásból tesszük, hogy az építész a spektrometrikusan meghatározott — s ma már szintetikus is reprodukálható — megfelelő színeket ki tudja választani, hogy velük megtervezhető tér-illúziókat keltsen. Tehát a „festékkverés”, hullámméleti meghatározás és méréstechnika valamint a szín felfogásának elméletein át az amatőr vagy épp sarlatán koloristákkal szemben¹⁴⁸ a színtervben előírható kategorizálást keressük. Nem általában vizsgáljuk a színek tetszetősségének, harmóniájának állítólagosan univerzális törvényeit, még csak nem is az építészeti esztétika szempontjából elemezzük a színeket, hanem az építészet sajátos nyelvezete számára releváns térhatást keltő képességét vizsgáljuk.

A színt spektrometrikusan (ami azt jelenti, hogy kolorimetriába átszámítható, de vissza nem) három jellemző határozza meg. Ezek: a színfajta árnyalata vagy *hullámhossza*, annak tisztasága, ill. *telítettsége*, és a világosság vagy *hullámamplitúdó* mint paraméter. E három koordináta révén meghatározott csonkagúlaszerű test szemlélteti a színek világát.

a) A *színárnyalat* (hue), mint említettük, transzverzális hullámhossz, amit sajátos minőségnek, vagy népszerűen „színeknek” neveznek. Különböző civilizációk különböző számú színeknek adtak nevet. A színek száma 2 és 11 közt váltakozik. A kísérleti pszichológia szerint kb. 20 színt tudunk megkülönböztetni (SA, 236 és 238). Az összes szín közül saját tulajdonságaival három emelkedik ki: nevezetesen belőlük tevődik össze a többi szín. Ezek érhetik el a legnagyobb telítettségi fokot, és ezeknek van a legtöbb árnyalatuk. Az 1967-es fiziológiai és orvosi Nobel-díjas H. K. Hartline, G. Wald és R. A. Granit kutatásai szerint a szín három csatornán át fogható fel. Ez ma már vitatott. A három alapszín a $478,5 \cdot 10^{-9}$ m hullámhosszú liláskék, az $505,5$ -ös zöld és a 700 -as vörös, $400 \cdot 10^{-9}$ m alatt van az ún. ibolyántúli és 700 felett az infravörös tartomány. Polárkoordinátás ábrázolásban e három szín egyenlő szögű három fő irányt képvisel, amelyek közt a szívérvány-színeknek megfelelő — azonos világosságú — színárnyalat mindegyike egy-egy irányként elhelyezhető. Ez az ún. trikromatikus rendszer.

b) A *szín tisztaságát* az határozza meg, hogy a színtengelyen milyen messze van az origójában lévő szürkétől. Minél kevesebb benne a szürkére kiegészítő szín, annál tisztább, s a megfigyelő szempontjából *telítettebb*, kevésbé színtelen, kevésbé halvány. Mint említettük, a három alapszín érheti el a legnagyobb telítettséget (s köztük is a zöld színé a legnagyobb) és ezeknél lehet a legtöbb telítettségi fokot is megkülönböztetni. A telítettségi fokok száma 20 körül van.

c) A színt teljesen meghatározó harmadik paraméter a visszavert fényhullám amplitúdójából adódó *színvilágossági fokozat*. A színek világát ábrázoló csonka gúlának ez a függőleges tengelye, amely a fehértől a feketéig terjed. A szín három jellemzője között olyan összefüggés áll fenn, hogy a kevésbé világos színek érnek el nagyobb telítettségi fokot. Szabad szemmel kb. 65 világossági különbség vehető ki.

A4. Különleges felületi viselkedések. A természetes és mesterséges anyagból álló burkolófelületek pontjainak az egyszerű fényvisszaverésen túl *különleges* optikai hatásuk is lehet:

a) egyes felületek olyan hullámhosszú fényt adnak vissza, amelyet nem is kaptak;
b) mások, a gyors terjedés ellenére, mintegy akkumulátorként, nagy késedelemmel adják vissza a fényt.

E különleges effektusok, ellentétben a közönséges visszaverődés mechanikus folyamataival, kémiai vagy nukleáris folyamatok révén következnek be. A leglátványosabb közülük a fotokromatikus üvegé, mert az ibolyántúli, tehát a láthatatlan fényt transzformálva, láthatóként adja vissza. A fluoreszkáló felület hosszabb hullámhosszat ad vissza, mint a beeső fényé volt. Az opalizáló felület színjátást, csillámlást produkál. A foszforeszcencia vagy villódzás időeltolódással adja vissza a felhalmozott beeső fényt. Számos burkolóanyag különleges színhatását változtatja aszerint, hogy milyen irányból szemléljük.

c) Az OT szempontjából különleges burkolófelületnek kell tekinteni azokat a felületeket, amelyek maguk is fényforrások, s így csak *kvázivisszaverő* felületek. Ezek ugyanis nem tudnak árnyékot hordozni, ami a tér felfogása szempontjából fontos. Az elsődleges fénykibocsátás és a beeső fény viszonylagos erejétől függően egyszer visszaverő felületnek, egyszer világítótestnek tűnnek, mint egy ablak éjjel vagy nappal.

d) Az *égbolt* — pl. városi szabad tereket illetően — különleges térburkolóként fogható fel. A légkör különböző sűrűségű és hőmérsékletű rétegekből áll, amelyek állapotuk változása szerint a napfényt — vagy a város esti fényét — lencseként polarizálják, és különbözőképpen verik vissza. A délibáb az égbolt határolta tereket illetően is illúziókat kelt: a szemlélő az időjárás szerint a mennybölt feljebb vagy lejjebb helyezi, és ebben a színek is befolyásolják: az azúrt, égszínkéket¹⁴⁰ napsütéses égboltnak, a vöröset naplementének tekinti.

9.2.2. A felület strukturalása

Eddig felsoroltuk azokat az optikai tulajdonságokat, amelyeket az OT burkolófelületének egy-egy *pontja* felvehet. Egy-egy pont számára az építész nagyjából 60, szabad szemmel megkülönböztethető világosságfokozat közül választhat 8 mattsági (elhanyagolva a „tükröződés” lehetséges spektrális aszimmetriáit), legalább 10 színárnyalati (a német DIN 24-et különböztet meg) és 20 (szín)telítettségű fok közül, s mindezek felül eldöntheti, hogy a felületelem csak visszaverő vagy világító legyen-e (2 modalitás). Egy pont számára tehát összesen legalább $60 \times 8 \times 10 \times 20 \times 2 = 192\,000$ kombinált karakterisztika között választhat.

B1. Homogén felületek. Ha a tervező elhatározza, hogy a burkolófelület *homogén* lesz, akkor már ebben az esetben is tehát közel kétszázezer változat közül választhat. Egy-egy választott karakterisztikakombináció saját szín-fény hatásából adódóan a teret (egyöntetűen) kitágíthatja vagy összezsugoríthatja a szemlélő számára. (Például kísérleti úton összehasonlítható, hogy két azonos geometriájú terem egyezősége felismerhető-e, ha az egyik kék, a másik meg rózsaszínű, vagy közülük melyik tűnik tágasabbnak.)

B2. Teljesen heterogén felület. A matematikában járatlan ember gyakran nem tesz különbséget a homogén és a véletlen folytán *teljesen heterogén* halmaz között. Ha a burkolófelületen az említett kétszázezer különböző sajátosságkombinációjú pontot az építész úgy osztja szét, hogy a tervezettségnek, strukturáltságnak semmi nyoma nincs, akkor az építész lemond arról, hogy a felületi tulajdonsággal a tér képét befolyásolja, tehát tisztán

építészeti eszközökkel, a konstruált tér geometriájával fejezi ki magát. Mint másutt kifejtettük, a tökéletesen heterogén felület kifogástalan megvalósításához bizonyos percepciók kísérleti, valamint kombinatorikai problémákat kell megoldani (SA, 245).

Miként a televízió képernyője kis kockákra van felbontva, és a kép azokból áll össze, a tér burkolófelületét is olyan legkisebb szemcsékre kell felosztani, amelyeknek önálló optikai tulajdonságait a standard szem a standardizált megfigyelési körülmények közt még épp meg tudja különböztetni.¹⁵⁰ Az alapprobléma az, hogy a fotometrikus és spektrometrikus tulajdonságok elemi „referenciapontjainak” mérete, az ún. minimum visible nem azonos. A megoldás csak abban állhat, hogy azon tulajdonság „minimum visible” méretét vesszük a felosztás alapjául, amely esetében az észrevehető elemi szemcse a legfinomabb. [H. Piéron szerint egy panoramikus gömbfelületen az ember mintegy 150 millió pontot tud megkülönböztetni (SA, 260).]

Attneave és mások a felületi véletlen elosztására szisztémát dolgoztak ki, de binár karakterisztikára vonatkozólag. Mivel az optikai felülettulajdonságok modalitásai kettő és hatvan közt változnak, Attneave szisztémája csak úgy alkalmazható, hogy előzetesen az összes modalitást áttekintjük bináris számrendszerbe.

B3. Grafikus (rajzos) és pikturális (festői) struktúrák. Sem a homogén, sem a teljesen heterogén felület egyetlen pontjának nincs különleges helyi értéke. A felület nincs struktúráva. Most viszont arról lesz szó, hogyan lehet a felületi pontok optikai tulajdonságait arra felhasználni, hogy velük vonalas vagy foltos, *grafikus (rajzos)* vagy *pikturális (festői) struktúrákat* képezzünk, amelyek aztán újra térillúziók keltésére használhatók.

Az építészeti térrepertórium kísérleti kidolgozása szempontjából szükséges áttekinteni a felületi kompozíciók térhatást adó lehetőségeit is. Ha egy éppen kivethető nagyságú (smallest separable area) elem valamelyik optikai karakterisztikájában minden irányban különbözik a közvetlen környezetétől, ponttal van dolgunk. S ha bizonyos számú pont van jelen — mint a csillagok az égen —, akkor *pontokból* összetevődő pöttyös rajzot, felületi struktúrát látunk (vö. pointillizmus). (Egy pont nemcsak a környezettől való hirtelen optikai eltérés által rajzolható fel, hanem a felületen egy-egy optikai jellemző fokozatos változása is szélső értéként csúcsba, pontba torkollhat.)

Ha a kompozíció közvetlen környezetének valamelyik optikai jellemzője egydimenziós, *vonalas* a szerkezet. Mindig a környezettől való eltérés a fontos. Ezt úgy is el lehet érni, hogy egyszer a vonal, majd a környezete világosabb. (Egy folyamatosan változó, festett felületen megjelenhet a vonal mint a szélső értékek vonalata is.) Ez az építészeti grafika ortográfiája. A vonal lehet egyenes vagy görbe. Nem minden görbe vonal rajzolható, illeszthető sík felületbe. A deriválhatóság, az első és második derivált adják a vonal jellegzetes pontjait, mint pl. az inflexió.

Ha az építészeti *diszletfestészetet* evvel szemben akarjuk meghatározni, akkor kitűnik a festészeti elemek kétdimenziós szabadsága. A piktoortográfia szerint a festő a felületi elemekből komponál úgy, hogy az egymással szomszédosak legalább egy optikai karakterisztikában eltérnek, ami lehet hirtelen elhatárolás vagy folyamatos áttérés. Ez nem egyszerűen az ún. színezési probléma, mert az (optikai) eszköz nemcsak színárnyalat, de telítettség, világossági és mattsági fok is lehet.

A felületi művészetek térhatása két szinten jelentkezhet: a térbeli jelenségeket távlati ábrázolásban leképező *figuratív* módon, vagy akarva, nem akarva az optikai felületkarakteristikáknak absztrakt, nonfiguratív elosztásával. Az előbbire klasszikus példa Michelangelo freskója a vatikáni Sixtus-kápolnában, de a barokk belső terek számtalan példát szolgáltatnak.

Függetlenül attól, hogy a purista absztrakt festő visszautasítja-e a (felületi) scenográfia térhatásait vagy sem, falfestményein e hatás fellép. Megjegyezzük, hogy ritka a nonfiguratív mennyezeti freskó.

Vasarely Victor már Yellow Manifesto-jában (1955) is a kombinatorikus festészet elméletén dolgozott, amelyben mind az építészeti integráció, mind a térhatás helyet kap. Amennyiben az egyedüli eredeti és a számos másolat sokszor esztétikailag indokolatlan, sznob és spekulatív fogalmát — Vasarely elmélete nyomán — felfüggesztjük, a prototípusok és többszörösük („multiples”) révén a korszerűen programozott tömeggyártás is lehetséges a monotonitás veszélye nélkül. Vasarely helyesen tételezi fel, hogy a forma- és szinkompozíciók függetlenek attól, hogy festett üvegen, faliszőnyegen vagy mozaikon jelennek-e meg; azonban azt kell kiegészítésként hozzáfűzni, hogy az alternatív burkolófelületek világosságának, mattságának is egyeznie kell, amelyekre a kompozíciókat „felhordták”, különben a hatás eltérő. Ugyanígy a nagyítás és miniatürizálás is megváltoztatja egy mű térhatását a percepciók küszöbök miatt. Vásárhelyi ún. kinetizmusa tulajdonképpen nem térhatásokra tör, hanem mozgást akar érzékeltetni avval, hogy kompozíciója egyszer „homorúnak”, máskor „domborúnak” tűnik. A tényleges felületsík adja ehhez a térforma-változtatáshoz a szimmetriasíkot, amely a burkolófelület nagyságának változatlanul hagyásával látszólag megváltoztatja a térfogatot és a formát. Aki egy ilyen falú OT-t felbecsül, kétértelmű nagyságot és formát érzékel. Azok a racionalista építészeti iskolák, amelyek az építészeti alkotások egyértelmű és gyors „kislábizálhatóságát”, olvashatóságát tekintik elsődleges követelménynek, a Vasarely-féle scenográfiát az építészetben nem fogadják el. R. Venturi és mások szerint viszont egyes építészeti terek rendeltetése olyan, hogy minden kiszámítható meghatározottsággal szemben éppen játékoságuknál fogva értékesek (vö. a szabadidőtöltés helyiségei).

A burkolófelületek építészeti scenográfiája, térhatása szempontjából az is fontos, hogy más-más optikai jellemzőt felhasználva — szint, fényerőt, diffúziót — különböző pikturális struktúrákat lehet *átfedésben* létrehozni. Ezek között kubista áthatások is keletkezhetnek, vagy a felhasznált optikai eszközök viszonylagos hatékonyságának függvényében *hierarchikus* rendbe állíthatók. D. O. Hebb kimutatta, hogy az optikai jellemzők közül a színárnyalat a legfontosabb jegy a főemlősök számára, beleértve az embert is.

Végül az építészeti scenográfia utolsó vonatkozása, mint már említettük, a festményeknek a *térben való elhelyezése*. Az, hogy a festményt milyen hajlatú falrészre szánták (ezért problematikus pl. a Feszty-körkép tervezett elhelyezése), a gravitációs tér hatása (s látásunk anizomorfizmusa) miatt különösen fontos a felületi kompozíciók kísérleti tanulmányozása szempontjából — hogy a „grafitti”, a freskó vagy a tapéta a falra vagy a mennyezetre kerül-e.

9.3. Az OT felfogása, megkülönböztethetősége és tára

Az építészeti terek közül az OT aránylag sok kísérlet tárgya volt; ezért az OT kapcsán paradigmatikusan némely alapvető fogalom tisztázható.

Mit is értünk itt a tér felfogásán? S milyen vonatkozásban határozza az meg az építészeti kommunikációt?

Minden nyelvezetnek bizonyos számú, *diszkrét* elemből álló repertóriumra van szüksége¹⁵¹, amely bizonyos szabályok szerint tetszés szerint bővíthető (vö. Turing-gép). Az építészeti repertóriumot képező terek nagysága és formája azonban *folymatosan* változtatható. Mint már említettük, diszkrét elemekből álló, tranzitíve rendezett építészeti térrepertórium kidolgozását az teszi lehetővé, hogy a terek objektív nagyság- és/vagy formabeli különbsé-

geit közvetlenül (mérícskélés nélkül) csak bizonyos küszöbön túl érzékeli a térben levő szemlélő. A „difference threshold”-ot, azaz a megkülönböztethetőség küszöbeit pedig kísérlet-sorozat révén (l. a 130. jegyzetet) számszerűen meg tudjuk állapítani. E küszöbök azt jelentik, hogy alattuk az összehasonlított terek megkülönböztethetőségének szubjektív valószínűsége megközelíti a zérót.

A megkülönböztethető terek felsorolásához vezető kísérletek nem igényelnek külső mértékre (pl. m^3 -re) való hivatkozást, hanem a „paired comparison”-ra (a párosával való összehasonlításra) szorítkoznak, s így a kulturális faktorok és a hosszú távú emlékezőtehetőség partikularizáló befolyása visszaszorítható. A tereket a kísérleti alanyok egymás után, párosával mutatjuk be, a tér egy-egy aspektusát fokozatosan változtatva, s először a nagy különbségekkel kezdve, majd a kis különbségekkel folytatva ellenőrizzük a megállapított küszöbök hitelességét. A kísérleti alanyokat sztochasztikusan, a véletlen szabályai szerint választjuk ki. A megfigyelés stacionárius helyzetben megy végbe, az időtartam és a többi körülmény (megvilágítás stb.) is standardizált. Mind a szemlélőnek feltett kérdés egyszerűsége, mind a megfigyelés időbeli korlátozása lehetővé teszi, hogy bármely felnőtt — akár iskolázatlan, akár iskolázott, akár Európában, akár másutt — meg tudja válaszolni. Természetesen nem arról van szó, hogy a kérdézet válasza objektíve helyes-e vagy sem, hanem arról, hogy a kérdést megérti-e, s az egymás után bemutatott terek kérdézet karakterisztikáját direkt percepció¹⁵² alapján össze tudja-e hasonlítani. A kérdések analitikusan csak a tér nagyságrendi vagy formabeli eltérésére vonatkoznak, s a válasz binér: *igen vagy nem*. [Se a terek esztétikai értékelésére vonatkozó kérdések — pl. melyik szebb, kisebb (hiszen a nyelvek szótana sem „firtatja”, hogy egy szó szép vagy sem!) —, se explicit összehasonlítást nem jelentő kérdések — mint „nagy-e”, „tágas-e” — nem szerepelnek az építészeti nyelvezet térrepertóriumát kiépítő kísérletsorozat agendáján.] E kísérletsorozat egyszerűen a mindennapi életben tapasztalható térnagyságot és -formát megkülönböztető készségünket akarja megismerni és a tervezés számára felhasználhatóvá tenni.

A kérdéssorozat kezdhető a terek *térfogatának* összehasonlításával, ahol is a térforma és a burkolófelület optikai tulajdonságai konstans paraméterek. Például: „Egyező térfogatú-e a két tér?” „Ha nem, nagyobb-e az A, mint a B?” (SA, 168, 255, 313 és 341). Az eredmény megadja, hogy a különbségi küszöbök az abszolút térfogat függvényében hogyan alakulnak, lineárisan (százalékosan), logaritmikusan vagy aszimptotikusan (Gilinsky). Ha a szabályosság induktíve elégségesen bizonyított, a térrepertóriumnak ez az aspektusa lexikográfiailag feltérképezett. (A szabály általános érvényét ellenőrzi, ha a sorozatot más-más formájú terekkel megismételjük.)

Ha azt kutatjuk, hogy az eltérő formájú terek űrtartalmának egyezése vagy eltérése felismerhető-e, a percepció feladat összetettsége miatt nagyobb különbségi küszöböket várhatunk.

A *formák* megkülönböztethetőségére vonatkozó kísérletek kidolgozása komplikáltabb feladat. E kísérletben a „formák rokonsági fokának”, „affinitásának” (vö. a gömb mint egy forma és az ellipszoidok mint formacsalád) és az egyedi, markáns pontoknak a megkülönböztető szerepét méri fel. (Gondoljunk az ikreknek a fiziognómia és antropológia eszközeivel és a különleges ismertetőjelekkel, pl. egy anyajeggyel való megkülönböztetésére.) E kísérletekben a térfogat a paraméter.

Ehhez járul az a kísérletsorozat, amely a burkolófelület felsorolt optikai tulajdonságainak variálásával elérhető térillúziókat vizsgálja. A kérdések azonban itt is azonosak az előzőkkel, mert az észlelhető térforma- és térfogatkülönbségre vonatkoznak (l. a 8. ábrát).

Az OT-n túl, amikor a többérzékeléses térnek az egyes érzékeléses terek megkülönböztethetőségére gyakorolt kölcsönhatását vizsgáljuk, a problematika tovább bővül. Feltehető, hogy ha a különböző érzékeléses terek egybevágnak, a különbségi küszöb csökken; ha viszont pl. az OT és a haptikai tér nem esik teljesen egybe, akkor az *interferencia* miatt mind az OT-k, mind a HT-k különbségi küszöbei nőnek.

E kísérletsorozatok révén az építészeti repertórium katalógusát és tárá tetszés szerinti bőségben ki lehet dolgozni, s ezzel elejét venni, hogy az építész alkotóerejét a megkülönböztethetetlen, s ezért hatástalan finomkodásokra fecsérelje.

9.4. Az optikai térhatás kutatása

A *térburkoló felület* látható elemeinek, s így magának a tér formájának érzékelése és nagyságának becslése nem független attól, hogy milyen a tér helyzete abban a koordináta-rendszerben, amelynek középpontjában a megfigyelő van. Az ember látómezeje egyirányú, s ebből és a binokuláris látásmódból adódnak térfelfogási torzulások, amelyek az OT-rel való építészeti kommunikáció során figyelembe veendők (l. a 19. ábrát). A tervező viszont ezeket a torzulásokat térillúziók keltésére is felhasználhatja.

A látótérre vonatkozó, több mint félszázados, szerteágazó kutatásokból azt szeretnénk kiszűrni, ami az OT érzékelésére a legjellemzőbb és egyben ismeretelméletileg a legmegbízhatóbb.¹⁵³

Akár derékszögű, akár polárkoordinátát használunk a kísérletek során, a térbeli megfigyelést 3 adat jellemzi: eltávolodás vagy mélység, szélesség (vagy hosszúság) és magasság. A szemöldökközéből (glabellából) kiindulva a vízszintes és a függőleges kiterjedést s a tőlünk való eltávolodást nem egyformán pontosan becsüljük meg. A megfigyelt kiterjedés (függőleges) szimmetriasíkjunktól és tőlünk való eltávolodása is szerepet játszik a felfogás pontosságában; valamint az is, hogy a (megfigyelt) kiterjedés tárgyon vagy légvonalban érzékelhető. A látómezőnek e különböző tér-kép-torzulást okozó sajátosságai megszüntethetők, részben az OT-repertóriumot vizsgáló kísérletsorozat standardizált megfigyelési feltételeinek lazításával (pl. ha a kísérleti alany tüzetesebben, hosszabban körülnézhet, becslése pontosabb), de az ember valamelyest mindenképpen torzít a tér felfogásában.

9.4.1. Téglalakú tér köbtartalombecslése

Városi civilizációnk sarkos, négyszögletes jellegű. Descartes óta derékszögű koordinátába illesztünk mindent, s mint emlékeztettünk arra, a köbtartalmat kockával mérjük. (Helyiségeink tervezésében a hézagmentes összeillesztés kényszere miatt még a legömbölyített szardíniásdoboz formát sem engedi meg a szemléletünk, mert maradék tér, hiátus keletkezne.) A derékszög annyira beidegződött a látásunkba, hogy az attól eltérő szögeket nagyobb átlagos tévedéssel becsüljük.¹⁵⁴ Épített környezetünkben a derékszögtől való eltérést szinte el sem hisszük a szemünknek. S. M. Weiner olyan trapéz alaprajzú teret tervezett, amelyben a megfigyelő az alaprajz téglalap alakját eleve annyira természetesnek vette, hogy e térben mint általános keretben fellelhető tárgyak szögeinek méreteit deformálta, igazította „félre” képzeletében.¹⁵⁵

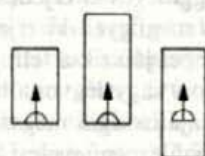
Nem csoda, hogy az OT űrtartalma felfogásának, becslésének laboratóriumi kutatása a téglalakú helyiségekre koncentrálódott, mintha mindenki számára a térfogati összehasonlításnak kötelező útja direkt percepciójában a szélesség \times hosszúság \times magasság számítása lenne, s ezek becsléstévedéseinek vektoriális összegezése vezetne rá a legmegfelelőbbben a térfogat-megkülönböztethetőség küszöbeire.

Mindenesetre megállapíthatjuk, hogy ha a megfigyelő olyan egybevágó, téglalakú tereket hasonlít össze, amelyek más-más oldalukra vannak állítva, nem ismeri fel az izometriát.

A továbbiakban tömör áttekintést adunk az építészeti térpercepciót kutató, működő laboratóriumokról és a legismertebb félrebecsülési tendenciákról (19. ábra):

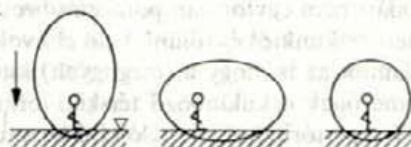
Az 1960-as évek óta a környezetpszichológia — az ergonómia — és az építészettudomány közreműködése révén főleg a skandináv országokban, továbbá Hollandiában, Franciaországban és az USA-ban számos térpercepcióval is foglalkozó — sokszor építészoktatásra is használt — kutatóműhely alakult, amelyeknek laboratóriumuk van.¹⁵⁶

A térfelfogás kutatásához az ún. *mental* és *cognitive mapre* — amelyet észlelt tér-képként lehetne magyarra fordítani — vonatkozó empirikus vizsgálatok is hozzájárultak. Miután 1948-ban Tolman bevezette e fogalmat, a Massachusetts állambeli worcesteri Clark Egyetemen indultak el a 60-as években a földrajztudós R. W. Kates és a (gyerek-)pszichológus J. F. Wohlwill együttműködése révén olyan kutatások, amelyek azt a térpercepció kutatására is alkalmazták. Azt tanulmányozták, hogy gyerekek és felnőttek milyen képet alkotnak országok, vidékek „topográfijáról”, távolságviszonyairól, röviden, hogyan térképezik fel fejben e területeket objektív térkép nélkül („bepörpülve” helikopterrel vagy emlékezetből).¹⁵⁷ A M. I. T.-en a városépítész Kevin Lynch azt tanulmányozta, hogyan ismerik ki magukat az emberek Bostonban, és hogyan közlik arról alkotott térképüket másokkal, pl. kérdezősködő, útkereső turistákkal (vö. Miron Genfről és Mexikóról). Ezt követően az észlelt térkép fogalomrendszerét alkalmazták építészeti belső térrendszerekben való tájékozódás tárgyalására is (Moeser, Tabor). Tulajdonképpen az egyes tereknek a felfogása is mental map al-



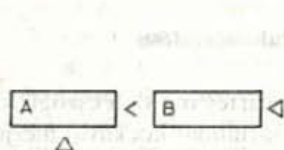
1. Alaprajz

A megfigyelőállás standardizálása

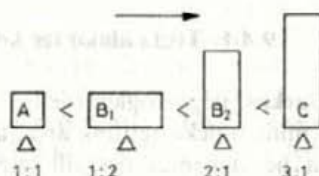


2. Metszet

Ellipszoid alakú tér és nehézségi erő



3. Folyosó megfigyelése



4. A túlbecsülés rendje



5. Hibák a térfogat, alapterület és belmagasság becslésében

D: A megfelelő
S: Tényleges arány a standard mérce és az összehasonlítandó közt
R: Becsült viszony
m: Belmagasság
V: Térfogat
T: Alapterület
H: Hibátlan becslés vonala (45°)

19. ábra. Az optikai tér köbtartalombecslésének pontossága a megfigyelési helyzet függvényében
S tényleges arány a standard „mérce” és az összehasonlítandó közt; R becslült viszony; m belmagasság; V térfogat; T alapterület; H hibátlan becslés vonala (45°); M megfigyelő

kotás. Passani és Proulx megmutatták, hogy ez nemcsak az optikai tér mental mapjére vonatkozik, hanem a vakok haptikai terére is. E kérdést később részletesen tárgyaljuk.

Az észlelési térképet a helyszíni vizsgálatokon kívül az ún. field study (helyszíni tanulmány) mellett a laboratóriumban, természetes nagyságban felépített — többnyire a kísérletezés számára manipulálható tereken tanulmányozzák. A perceptív pszichológia, karöltve a korszerű grafikai számítógépes technikával, megkísérli a felfogható teret élethűen, filmszerűen is megjeleníteni (vö. Monte-Carlo-módszer), amelynek gyakorlati előnye, hogy a megrendelő a még meg nem épült terek élményét olcsón felmérheti, és az esetleges kritikát a tervező még időben figyelembe veheti.¹⁵⁸

Az USA-ban jelentős városépítészeti laboratóriumot állított fel 1971-ben a Kaliforniai Egyetem berkeleyi részlegében az azóta elhunyt D. Appleyard K. H. Craikkal. Az 1:360 léptékű, városképeket megjelenítő makettet modelscope-technikával készítették el.¹⁵⁹

Ann Arborban, a Michigan Egyetemen S. C. A. Paraskeopoulos épített egy természetes nagyságú laboratóriumi teret, amelyben az építészeti belső terek percepcióját tanulmányozzák.

Hollandiában a delfti, eindhoveni Műszaki és a wageningeni Mezőgazdasági Főiskolának, valamint Amszterdam városának több mint 20 éve van egy (500 m³-nél nagyobb) építészeti laboratóriuma. De ami a térpercepciót illeti, eddig komoly kísérleti eredmények nem születtek benne.

Franciaországban a hatvanas években a Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) folytatott aránylag kis laboratóriumában (50 m³) térpercepciók kísérleteket.¹⁶⁰

Skandináviában Korsmo Trondheimben és Björto Oslóban végez térpercepciók laboratóriumi kísérleteket. Eredményekben a svéd iskola a leggazdagabb.

A C. Boalt vezetésével 1965/66-ban kialakított lundí laboratóriumban az OT percepciójára vonatkozóan R. Küller, C. A. Acking és főleg L. Holmberg kutatásai jelentősek.¹⁶¹

A stockholmi iskola építészeti- és színelmélet szempontjából említésre méltó. Lundban pedig, S. Hesselgren kérdésfelvetése nyomán, G. Goude laboratóriumában, főleg a pszichológus T. Gaerling végzett eredményes kísérleteket.¹⁶²

Gaerling kutatásai kapcsán összegezzük a téglalakú OT-k űrtartalmának becslésére vonatkozó kísérletek eredményeit. Mint már említettük, a kísérleti modell a V_p térfogat-percepciót a „kisiskolás” köbtartalom-számítás elemeiből igyekszik szolgai módon rekonstruálni, vagyis a V összbecsülésének tévedését a T távolság, az S szélesség és az M belmagasság vektoriális összeadásából, összesítéséből rakja össze. (Helyes itt a „vektoriális összegezés”-re a posztuláris algebra $*$ operációs jelét alkalmazni, mert a modifikáló faktor koeficiens vagy kitevői (exponenciális) jellegét illetően a kísérletező nem feltételez semmit.) A $V \rightarrow V_p$ tehát a t , s , m , valamint az a és v módosító tényezők kísérleti megismerésére épül a következő képletek szerint

$$V = T \times S \times M$$

és

$$V_p = [(T * t \times S * s) * a \times M * m] * v. \quad 162$$

A szakirodalomban a legkevésbé vitatott megállapítás, hogy a helyiségek szélességére vonatkozó becslés a magassághoz képest alábecsült (vö. vízszintes-függőleges illúzió). Egyes szerzők szerint ez mennyiségileg az elliptikus látómező nagy- és kistengelyével fordított arányú (SA, 256–257., 285). A látómező periferikus részébe eső kiterjedés is alábecsült a középponti részbe esőhöz viszonyítva. A légvonalon mért szélesség (vagy hosszúság) alábecsült a helyiség élén mérttel szemben, ez az eltérés elérheti a 18%-ot is. Végül mindenkinek van egy ún. abatikus távolsága, ami egyenként 0,4 m és 1,85 m között változik, s átlagosan 1 m. Az e távolságon levő függőleges síkon a méretek becslése a legpontosabb, mert azon belül a látótér homorú, azon túl pedig domború jellegű. [A jelenség a Bolyai-féle hiperbolikus geometriával írható le legjobban (SA, 257–259).] A tévedés mértéke vitathatatlanul nő az abatikus siktól távolabb fekvő hosszúságok esetében. (Egyesek szerint a hozzánk közelebb levő hosszúságot alábecsüljük, a távolabbiakat túlbecsüljük.)

A távolság becslését a kísérletező az ún. szélesség(size)-távolság paradoxona kapcsán vizsgálja (SA, 257, 285). Ugyanis a távolságot a kísérleti alany akkor becsüli túl, ha az (megszokott) ismert méretűnek vélt tárgy bemutatott felnagyított képét, a szögnyílás alapján távolibbnak képzi a ténylegesnél. Az eredmények még akkor is nagyon eltérőek, ha csak az OT számára releváns bino-

kuláris kísérleti eredményeket tartjuk szem előtt — ami pedig természetesen növeli a pontosságot a mélység nélküli monokuláris szemléléssel szemben. Általában nagyobb távolságok esetében — félszáztól több száz méteres mezőn (SA, 260, 285) — azonban a túlbecsülés kétségtelen. Ezek a kísérletek a szabadban folytak, s egyébként ezek az építészeti terek számára csak ritkán releváns távolságok. Különben a távolságbecslés tévedése általánosságban 1% alatt marad.

Ami a bonyolultabb *alapterület*et illeti, mivel a távolság és a szélesség félrebecslése eltérő mértékű, a szélteben nézett izometrikus, téglalakú helyiség kisebbnek tűnik, mint a hosszirányban nézett (l. a 19. ábra 3.). Minthogy azonban a forma még fontosabb összetevő, Gaerling iskolás formulájában a felületbecslésnek külön modifikálóját is van, s A_p sem számítható ki közvetlenül a percipált hosszúság és szélesség egyszerű összeszorozásával. Valóban számos kísérlet mutatja, hogy a négyzet alakú alapterületet (nagyságot) pontosabban becsüljük meg, mint a téglalakút (l. a 19. ábra 4.). Túllépve a téglalakú OT-n, egybehangzó kísérleti eredmények szerint a háromszög alakú helyiség alapterülete és térfogata túlbecsült a kocka alakúhoz képest (SA, 890–891). A kocka alak becslése valószínűleg azért a legpontosabb, mert a területet négyzetméterben, a köbtartalmat köbméterben mérjük.

Elérkeztünk az OT *űrtartalmának* becsléséhez, amely az építészeti repertórium egyik kifejezőcsaládjának osztályozója. A hosszúságnak a felület (vö. *él és légvonal*), a felületnek a tér, és az összes térbeli jelenségnek is maga a tér a keretadója, beleértve önmagát is. Gaerling az alapterület és a belmagasságbeclés összeszorozásán túl a térfogatbecléshez újra külön v módosító tényezőt rendel. Szerinte e módosító tényező viszonylag a legkisebb. A svéd kísérletek szerint a különböző (térbeli) dimenziók viszonylagos félrebecslésének mértékét a kitevők következő egyenlőtlenségi sora fejezi ki: $m > t > s > a > v$. (A jelmagyarázatot l. az előzőekben.)

A téglalakú helyiségek félrebecsléseiből az építészet optikai repertóriumára számítására vonatkozó releváns ismereteket l. a 19. ábrán.

A négyzet alaprajzú toronyhelyiségek, s még inkább a kocka alakú helyiségek azok, amelyeknél a térfogat-félrebecslés a legkisebb, vagyis a különbségi küszöbök a „legsűrűbbek” (l. a 19. ábra 4.). A téglalakú helyiségek esetében még a hosszoldalról belépő is túlbecsüli a térfogat nagyságát. A helyiségek nagyságkülönbségének direkt percepcióval való észrevehetetlenségének mértékét a kisebb méreteknél az alábecslés, a nagyobb méreteknél a túlbecslés mértéke határozza meg.

Más (pl. kétdimenziós) becsléstévedésekből nem lehet közvetlenül a térfogat-félrebecslés mértékére következtetni, mert pl. a területtúlbecslés aránylag kisebb értéknél kezdődik, a távolságtúlbecslés még inkább (l. 19. ábra 5.).

Mivel a különböző kísérleteket más-más céllal és kísérleti feltételek között végezték, az eredmények számos látszólagos összeegyeztethetetlenséget mutatnak.¹⁶³ Általánosságban azonban megállapíthatjuk, hogy — labirintusformát és más nem optikai érzékeltes terek interferenciáját kizárva — ha két OT térfogatkülönbsége meghaladja a 20%-ot, e két teret a szemlélő nem sorolja nagyságrendileg tévesen (SA, 286).

9.4.2. Optikai térformák megkülönböztetése

Két olyan tér formájának az objektív geometriai rokonság függvényében való megkülönböztethetőségéről van szó, amelyek burkolófelületének optikai sajátossága egyező, tehát szerepe semleges, a térfogatkülönbség pedig a paraméter.

A látómező anizotrópiája miatt elsősorban vízszintes-függőleges illúzió támad (SA, 282). Így a függőleges méretek viszonylagos túlbecslése miatt a forgásfelületek nagy- és kis-tengelyének a szemlélőhöz viszonyított felcserélése (l. a 19. ábra 5.) esetén az izometria is

nehezen ismerhető fel. A kocka vagy gömb lelapítása okozta formaváltozás bizonyos küszöbíg észrevehetetlen.

Az anizotrópiának az is következménye, hogy a (vízszintes, tehát) jobb és bal oldal közötti aszimmetria az alacsonyabb küszöbnél válik felismerhetővé, mint akármelyik másik, nem függőleges tengely körüli (SA, 276).

A szögek becslése különösen fontos szerepet tölt be a formaazonosság felismerésében, mert ez az az aspektus, amely különböző térfogatok esetén nemcsak a nehezebben felismerhető, összetett osztó- vagy kettősvíszonyban, hanem abszolút nagyságában is változatlan marad. Említettük, hogy a „szögletes” európai városi civilizációban élők a derékszög körüli formát becsülik legkevésbé félre. A kísérletek továbbá azt mutatják, hogy a burkolófelületen lévő szögek tévedési küszöbe alacsonyabb, mint a térben lévőké (pl. a poliédereknél az élszögek a lapszögekével szemben, ha azok eltérőek). A sík felületen lévő szög is pontosabban becsülhető, mint a görbe felületen lévő.

A terek belső geometriáját illetően az átfogó és különleges jellegzetességek teszik lehetővé, hogy a legnagyobb, legszembeötlőbb formakülönbségeket a megfigyelő eleve észrevegye, viszont a hasonló formákat, különböző téglalakú tereket – vagy különböző tengelynagyságú ellipszoidokat – egymás közt csak bizonyos nagyságú osztó- és kettősvíszonybeli eltérés esetén lehet megkülönböztetni (l. a 11. ábrát). A problémakör középpontjában a térforma összetettsége, komplexitása áll. A komplex ellentéte az egyszerű, az egy szempillantásra áttekinthető, megragadható. Gondoljunk a konstruktíve definiálható forgásfelületekre vagy a szabályos poliéderekre. Az információelmélet a dolgok komplexitását nagyszámú elem szabálytalan, nem redundáns, nem ismétlődő kapcsolata által határozza meg (pl. egy szabálytalan tört vonal egy egycenessel vagy szinuszos hullámvonallal szemben). A komplexitásnak azonban még nincs a geometriában alkalmazható, operacionalizálható, általános meghatározása (SA, 282–283., 289–291).

A II. rész 7. fejezetéből emlékszünk arra, hogy mind a formakomplexitás, mind a formakompaktság kutatását a természet bonyolult formáit leíró földrajztudomány inspirálja. Itt azért vetődik ez fel, mert az OT felfogása elemzőbb, részletezőbb, mint az AT-é. Tömören megállapítható, hogy a teret befogó legkisebb és a térbe rajzolható legnagyobb gömb sugarainak viszonyával, valamint e gömbök középpontjainak távolságával jellemezhető átfogóan a tér kompaktsága.¹⁶⁴

A térrelhatároló felület különleges geometriai sajátosságai közül a deriválhatóság is szembeötlő formamegkülönböztetést és átfogó osztályozást tesz lehetővé.

A folytonosan deriválható térrelhatároló felületek esetében a megkülönböztetést – mivel a homorú felület legalább részben eleve elkerülhetetlen – a részleges domborulás implikálta, inflexiós árnyékvonalak léte és vonalvezetése teszi lehetővé.

Az élekkel és „sarkokkal” bíró térenél e jegyek diszkrét volta, megszámlálhatósága (pl. quadratura, pentagon) teszi biztossá a formamegkülönböztetést. Az élék egyenessége vagy görbessége a megfigyelő szemében a formának további biztos megkülönböztetői. (Megjegyzendő, hogy az élék vonalvezetése, görbülete csak akkor perdöntő a formamegkülönböztetésben, ha a két összehasonlított OT űrtartalma egyezik.)

9.4.3. Térillúzió-keltés burkolófelülettel

A második alfejezetben felsoroltuk az OT burkolófelületének azokat a jellemzőit, amelyek térhatást kelthetnek. Most e térhatásokról lesz szó.

Kezdjük a *színnel*, mert a többi optikai tulajdonsággal összevetve predomináns hatása

van. (Talán éppen közvetlen érzelmi hatása miatt kerülté használatát a puritán reformáció.) E hatás közléről különösen érvényesül, az abatikus síktól távolabb gyengül. (Ezért végzik a kísérleteket többnyire ezzel a távolsággal.) Megállapították, hogy a három alapszín közül a vörös hozza a felületeket legközelebb, ezután következik a zöld, s a liláskék eltávolítja őket (SA, 253–255). (A szemlélő a kék felületnek nagyobb kiterjedést is tulajdonít.) Ez egyezik a hullámhosszak növekedési – és a telítettségi fokok számának szaporodási – rendjével. A kéket fehérre kiegészítő sárga még inkább közel hozza a felületet, mert a fehérítés általánosan valamelyest előrehoz.¹⁶⁵

A szín telítettségének mélyítő-távolító hatását meghatározni a legkényesebb feladat, mert, mint láttuk, színenként is különböző fokozatai vannak, s a különböző maximális telítettségek csak eltérő „chroma brightness”-en, kromatikus világosságon érhetők el. Általános feltételezés, hogy a színtelítettség növekedésével a felület távolabbinak látszik.¹⁶⁶

A világosság hatását lehet tanulmányozni színek nélkül és színekkel kapcsolatban is. A kék színben pl. kisebb fénykülönbség érzékelhető, mint a vörösben. Ahogy a tér elcsúsztatódik, eluralkodik a szürkés-kék szín, s feltételezhetően az OT nagyobbban tűnik, mintha világosabb lenne.

Az említett szingúla tengelyét kitevő fekete-fehér vonalon a sötétszürke távolító hatású, a fehér közelítő, a fekete hatása viszont a kettő között van.

Az árnyék a fény és fénytelenység határait jelzi, a homorúságot, domborúságot elválasztó élek, inflexiós pontok vonalának formáját. A beárnyékolt felület a megvilágítottéhoz képest távolabbinak hat.

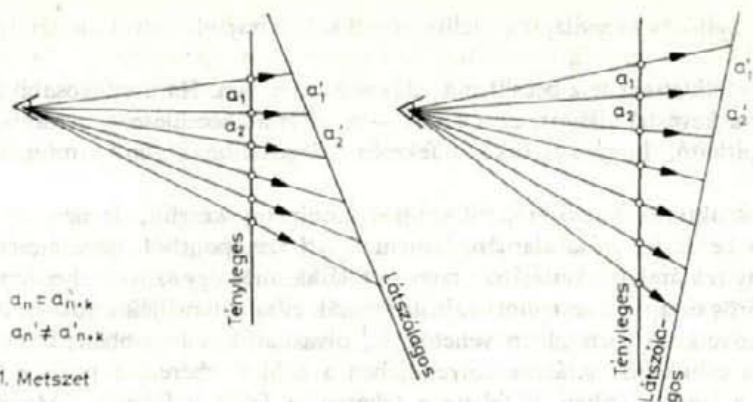
A felület tükröződéses vagy diffúz fényvisszaverésének is külön hatása van. A tükörfelület nagyobbban tűnik, mint a szórtan visszaverő. Ami a kombinált effektusokat illeti, a tükröződés csökkenti a fény színének telítettségét.¹⁶⁷

Az egyes felületkarakteristikák sajátos térhatásait illetően megemlítjük a *beépített világítótestekkel*, felületmezőkkel kapcsolatos kutatásokat. A világító felületrész mindig jobban kiemelkedik, mint a megvilágított. Ha az éjszékete felületen kis világító pontok vannak elszórva, ez az érzékelt teret jelentősen kitágítja. Ilyenkor planetáriumeffektusról beszélünk. Egyes kutatók szerint éjjel az ablakok is mint fekete lyukak tágítják a teret, de mivel mások szerint sötétben a térbecslés elbizonytalanodik, pontossága minden irányban csökken, helyesebb a tér képének meghatározatlanabbá válásáról beszélni.

Felületi struktúrák szcenografikus térhatása. A 9.2.2. pontban felsoroltuk az OT burkolófelületének strukturálási módjait. A kérdés most már csak az, hogyan kelthet velük az építész illuzórikus térhatásokat. Ennek ezer változata van. Kitalálásuk a festőktől, a grafikusoktól tanulva vagy velük együttműködve az építőművész feladata. Az építészeti kommunikációelmélet ehhez csak a tudományos alapokat adhatja.

Ha egy felület strukturálatlan, heterogén vagy homogén – szabályosan vonalkázott, pontozott vagy egyébként egyöntetű –, a megfigyelőtől való távolságának, lejtésének (gradiens; Gibson) fokát és irányát a szemlélő azáltal észleli, hogy az egyes pontoknak a szem által felfogott fényerőssége a távolság szerint változik. Ha e röviden leírt jelenséget az építész megérti, „ráviheti” – festheti vagy rajzolhatja – a felületre a gradiensket úgy, hogy az a kívánt térhatást keltsa a szemlélőben. A 20. ábra 1. mutatja, hogyan lehet egyenlő távközűnek feltételezett vonalrendszerrel „térillúziót” kelteni. Ehhez a felületek bármelyik optikai tulajdonsága (fényesség, szín stb.) felhasználható, csak ismerni kell hatásukat, azok viszonylagos elsődlegességét. E kikísérletezett hatásokból sorolunk most fel néhány alapvetőt.

A felület világosságának változásait (sőt a változások változásait) úgy lehet a felületen

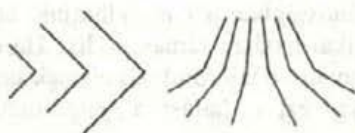


1. Metszet

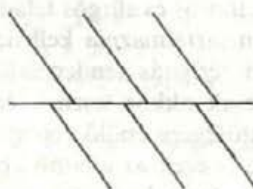
A felület látzólagos „áthelyezése” a ténylegesen egyenletes vonalelosztás látzólagos képe függvényében



2. A vonalat az ellipszisek maguk mögé helyezik



3. Tört vonalsorok él látszatát keltik



4. A vonalak a felület folytonossági hiányának látszatát keltik

20. ábra. Az optikai tér burkolófelületi grafikájának térhatása

szétoztani, hogy a valójában sík felület változó *görbületűnek* tűnik. Mivel a tér felfogása több észlelés összeegyeztetésére épül, ha véletlenül egy térrészlet csak monokulárisan látható, az illúziókéltetés egyszerűbb és biztosabb; viszont ha ismert nagyságú tárgyak maradnak a látótérben (pl. csövek), ez kizökkenti a megfigyelőt az illuzórikus térélményből, azaz kijózanítja. Ez természetesen meg is fordítható: a térillúzió meghamisított méretű ismerős tárgyak elhelyezésével is felkelthető.

A sík térrelhatároló felületen a projektív geometria szabályai szerint kirajzolt tört vonalrendszer révén *élek* látszatát kelthetjük (l. a 20. ábra 3.); a vonalak megszakítása, eltolt újrakezdése a felület folytonosságát kendőzi, ugrás látszatát kelti (l. a 20. ábra 4.). A 20. ábra 2. annak módját mutatja, hogyan lehet egy vonalat optikailag egyértelműen a háttérbe utalni.

A scenográfiában (építészeti díszlettervezésben) a projektív geometrián túl az építészek alapvető percepció hatáslehetőségeket ad annak ismerete, hogy melyik optikai eszközzel „kirajzolt” struktúra hat *elsődleges*en. Mint említettük, a színek uralkodó hatá-

sával csak a világító és megvilágított felületrészekkel „kirajzolt” struktúra tudja felvenni a versenyt.

A sötétebb felület alá lesz becsülve a világgal szemben. Ha a világosabb felületrész nagyobb, mint a kevésbé világos, ez a hatás — a sötét alábecsülése — tovább erősödik. Az is megállapítható, hogy a szürke a feketén világosabbnak tűnik, mint fehér alapon.

A színek struktúra kiemelő erejéről számos tanulmány készült, de nem az építészeti kommunikáció kérdéssel foglalkozva, hanem üzleti szempontból, nevezetesen, hogy a mai élet harsány reklámkakofóniájában hogyan találhat még egy szöveg olvasóra. Ismertté vált, hogy a vörös és a narancsszínnel rajzolt formák elhomályosítják a többit. A grafikus struktúrák a következő sorrendben vehetők ki, olvashatók a legjobban: a sárga fekete alapon, majd a csökkenő határfok sorrendjében a zöld a fehéren, a piros a fehéren, a kék a fehéren, a fehér a kéken, a fekete a fehéren, a fehér a feketén. [Megjegyzendő, hogy a grafikus struktúra kontúrja a legkevésbé pontosan vehető ki, ha abban a kék szerepet kap (SA, 273–274).]

Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a térillúzió-keltés erősebb, ha egyszerre több hamis optikai hatásra támaszkodik. Ha egy tér poliszenzoros, többérzékeléses összetétele miatt bizonyos illúzióromboló elemek nem távolíthatók el, a végső kiút ebből az, hogy az OT építészete ezt a hatást a félreérthetőség, meghatározatlanság homályába igyekszik burkolni.

A burkolófelületi anyagok és kirajzolt struktúráik, mintázatuk optikai térhatásának kifejezetten építészeti szempontból való tanulmányozása az anyagokat minősítő, szabvány intézeteknek fontos és sürgős feladata (vö. a 147. jegyzettel). Az anyagminőség leírásának módszeresen tartalmaznia kellene a percepció szempontjából releváns összes tulajdonságot is (pl. a térhatás tendenciáját, a kísérleti adatok megbízhatósági fokát). Ezen adatok azonban csak akkor lesznek értékesíthetők teljesen, ha az építészetnek a terek megkülönböztethetőségére épülő repertóriuma (térkincstára) szintén *módszeres* kísérlet-sorozatokkal kiépül, és ezek az adatok abba integrálhatók.

Nem győzzük eleget ismételni, hogy e munkában nem a téralkotásból álló sajátos építészeti nyelvnek a többi, ún. társművészettel való integrálásáról van szó, hanem az OT *tiszta* geometriájának kifejezéséről, felfogásáról, tehát a kommunikálásáról, s arról, hogyan járulhat a felületi „szcenográfia” az így meghatározott *építészeti terek felfogásához*.

10. A haptikai tér (HT) mint építészeti tér

Az AT és OT után a HT az építészeti nyelvezet harmadik érzékeléses térfajtája. Mint az előző két térfajta esetében, a HT koncepciójának is előfeltétele, hogy egyrészt az építés az OT-től és az AT-től függetlenül is meg tudja alkotni (pl. lyukacsos láthatatlan üvegfallal), másrészt az e térben tartózkodó megfigyelő haptikai érzékelési rendszerével e tér geometriáját fel tudja fogni.

Először azonban azt kell röviden elmondani, mit is jelent a haptika, mert még a magyar idegen szavak szótárában sem található meg. Pedig, mint már említettük, a siófoki Révész Géza, a pesti és az amszterdami pszichológiai intézet megalapítója vezette be a szót 1949-ben, hogy összefoglalja a teljes testburkolatunk — és „háttéré” — által észlelt mechanikai és hőmérsékleti benyomásokat. (A hideget és a meleget külön-külön a kb. 32 °C fiziológiai nullától legalább 0,15 °C-os pozitív és negatív eltéréssel érzékeljük.) S ma a

szakirodalomban (vö. J. J. Gibson) szívesen használják e kifejezést, hogy a láthatatlan, „hallhatatlan”, szagtalan és íztelen benyomásokat összefoglalja, mert ezáltal szerteágazó aktív és passzív érzékelésből adódó nyomás-, fájdalom- vagy hőérzékeléseket szubszumál. E meghatározás egyben azon kísérleti feltételeket is megadja, amelyek révén a HT felfogása tanulmányozható, nevezetesen vakokkal, süketekkel vagy sötét, hangtalan helyiségben.

A HT-nek mint az építészeti nyelvezet önálló repertóriumfajtájának képzéséhez még az is kell, hogy az építész gyakorlatilag — anyagilag-fizikailag (hylic) — képes legyen e térfajtát megvalósítani. Mint említettük, a porózus, lyukacsos „szövetű”, hangátengedő és átlátszó térelhatároló felület, amely nyomásra forma- és térfogattartó — sőt, esetleg gölydől —, ezt lehetővé teszi (pl. egy plasztiksátor is megteszi).

10.1. Az észlelhető haptikai térburkolat

Vegyük közelebből „szemügyre” a haptikailag érzékelhető fizikai teret. Ahhoz, hogy az önálló tér említett két alapattribútumával — a formával és a nagysággal — rendelkezze, a burkolófelületnek szilárdabb halmazállapotúnak kell lennie, mint a tér töltőközege. (Levegő egyébként nem is kell a HT felfogásához, mint az AT-éhez, csak a légzéshez.) Így különböző konzisztenciájú, a térfogattartáshoz szükséges sűrűségű anyagok a folyékonytól (pl. víztükről) a szilárdig alkothatják a burkolatot. Az érintés, vagy az elhajított tárgy visszapattanási ideje vagy vissza nem térése teszi lehetővé, hogy a HT formatartását (halmazállapotát)¹⁶⁸ és geometriáját érzékeljük, róla „képet” alkossunk. Jóllehet a felhámunk, bőrünk, ízületeink, inaink és izmaink a test különböző pontjain más-más érzékenységgel, 2 mm-nél kisebb részlet sehol sem érzékelhető pusztán kézzel, amely méret tehát a HT formaelemének legalsó határa.

Az érintéses és „ballisztikus” észlelést a burkolófelület kisugározta hő, valamint a szúrós-éles felületrészeknek fájdalomkozása egészíti ki.

Exkurzus a sátorról mint HT-ről

A HT jelentőségét kiemeli, hogy első érzékeléses terünknek, az anyaméhnek ez a leglényegesebb összetevője. Ugyanez a helyzet a szintén alapvető menedéket adó építészeti tér, a bombabiztos óvóhely esetében is.

Az önálló HT kifinomult formáját találta ki a — sokszor barlangból barlangba vándorló — nomád társadalom a sátorral (Bidault), amely az időszakos újnomád kempingezők korában új technikákkal is gazdagodva újra aktuális. Mint arról a szabad formaalkotással foglalkozó 7.3. pontban már beszámoltunk (l. a 16. ábrát), a különböző sátor technikák 100 m feletti szabad fesztávot — s sokszor 50 000 m³-es térfogatot is meghaladó kiállítási csarnokokot — és megszámlálhatatlan formát engednek meg. (Egyébként a sátrak formaforradalma átharapódzott az előfeszített vasbeton és héjszerkezetekre.) Az átlátszó és áthallható „ponyva” lehetővé teszi, hogy a sátor valóban csak a HT szerepét töltsse be, vagyis a szabadban lenni, s mégis védve a nemkívánatos természeti hatásoktól. Hermetikusan zárt, „felfúj” — forgóajtós — sátrakat is lehet emelni, mert az ehhez elégséges 0,003 kg/cm² túlnyomást a bent levő nem érzékeli.

A sátrakat viszonylagos olcsóságuk, gyors felállíthatóságuk és egyszerű lebontásuk kiválóan alkalmassá teszi ún. sátoros ünnepeken pl. cirkuszi bemutatókra. Az ilyen térrendszer alkotta sátorváros változtathatósága, alkalmazkodóképessége folytan nem konzerválja a társadalmi intézményeket, hiszen a sátrak 10–15 évig tartanak, még egy emberöltőt sem szolgálnak ki.

Ahogy a „sátortábor” nem járul az intézmények örökkévalóságához, úgy a természet viszonzásugaival szemben maradandóan dacoló alternatív menedéket sem biztosít. Nagy hátránya az is,

hogy a sátorterek se föld alatt, se föld felett emeletesen nem építhetők fel. Annak fényénél, amit az első részben a városok jövőbeli fejlődéséről fejtettünk ki, világos, hogy a sátrak és hasonló ideiglenes létesítmények csak szilárd, időálló haptikai térrendszert kiegészítő szerepet kaphatnak.

10.2. A haptikai térfelfogás kutatása

A HT — mint a többi érzékeléses tér — felfogása abban áll, hogy geometriájáról denotatív képet alkot a megfigyelő. A haptikai tér esetében is meg lehet két tér nagyságát és formáját különböztetni. De a benntartózkodó előzőleg meggyőződik a HT burkolatának merevségéről, formaállóságáról s a tér zártságáról, teljességéről, vagyis arról, hogy vajon a HT a külső hatásoktól, vibrációs és ballisztikus (belövéses) behatásoktól haptikailag megvédi-e a bentlévőt.

A kutatásokhoz lényegében a következő kísérleti alanyok vehetők számításba:

- érzékszervileg normális egyének
- + sötét és zajtalan térben vagy
- + bekötött szemmel és füldugóval,
- vakon és süketen születettek, vagy
- (baleset vagy betegség folytán) megvakult és megsüketült egyének.

(Természetesen ezek a feltételek kombinálhatók is; pl. kísérlet vakokkal, zajmentes helyiségben.)

Megbízható kutatási eredmények eléréséhez a kísérleti feltételek gondos betartásán kívül lényeges, hogy túl tudjuk tenni magunkat a nyelvben megszokott vizuocentrikus tér-leírásokon, és szót tudjunk érteni a vakon születettekkel, akiknek HT-felfogása legalább közvetlenül nem „szennyezett” vizuális előképekkel. A megvakultak, és a látást műtétrel visszanyertek tanúsága segíthetne a már John Locke által szorgalmazott érzékszervileg semleges kifejezésmód kifejlesztésében.¹⁶⁹

„Egyezik-e a két felkeresett tér űrtartalma? Formája?” — Ilyen jellegűek a tereket párosával összehasonlító kérdések, amelyek elkerülik a dolgok „néven” nevezését (s pl. a köbméterre mint űrmértékre való hivatkozást is).

Minden érzékszervi rendszernek megvan a maga „tájékozódási és információszerzési” eljárása. Mivel az önmozgásérzésen (kinesztézisen) kívül a haptika bőrkontaktust tételez fel, ezért — szemben az AT-vel és OT-vel — statikus állapotban eleve csak a *közeli teret* (proximospace) lehet felderíteni, amelynek befoglaló gömbjének átmérője kisebb, mint a kitárt karú emberé.¹⁷⁰ Az egy helyben való forgással az ember a tér vízszintes zártságán kívül a térforma kompaktágát is felderítheti, összemérve a tér köré és beleírt kör átmérőit a karkitárás mértéke révén. Az AT felfogásával szemben a HT megismerése azonban főleg a burkolófelület lépésről lépésre történő, aprólékos felderítésével történik, amelynek során két tér megkülönböztetésében parányi részletek, tagozatok, „domborművek” (felületi érdesség) kitapogatása kap jelentőséget.¹⁷¹

A HT felderítésében figyelembe vevendő szerepe van annak is, hogy a test különböző bőrfelületeinek mind fiziológiai nullafoka, mind érzékenysége más és más. (Így pl. a lábbal érzékelt padlófűtés nagyobb hőmérsékletet jelez, mintha az illető egyező hőmérsékletű fűtőtestet kézzel fog meg.)

A HT felfogásának kutatásában az űrhajó — hermetikus zártságával, de főleg — a súlytalanság állapotában úszkáló, felszabadult megfigyelővel új fejezetet nyit.

Az eddigi haptikai kutatásoknak a terek megkülönböztetésére való felhasználhatósága elé egyrészt a kutatások eltérő célja, másrészt módszerük gördít akadályt. A kutatások kezdetben (M. von Senden) intuíción alapultak. Sokszor vakok élménybeszámolóira szorítottak (P. Henri), vagy erősen a fenomenológia befolyása alatt állva a nem tárgyas fogalomalkotás miatt nem lehetett szigorú experimentális kontrollt alkalmazni. A célokat illetően a kutatás a HT felfogása helyett inkább tárgyak felismerésével foglalkozott, néha a térrendszerekben való eligazodás kérdésével. A haptikára való koncentráció helyett a „negatív vizuocentrizmus” is akadályoz azáltal, hogy csak a vaksággal foglalkoznak. (L. a Kentucky-beli Louisville-i Egyetem Non-Visual Perceptual Laboratóriumát.) Márpedig, mint ismeretes, a vakok a HT felfogásába a hangok adta, sokszor a HT-vel nem is egybevető, AT percepcióját (kongás stb.) belekeverik. A kutatások finanszírozása is a vakok rehabilitására, érzékelt világuk szagokkal, hangokkal és tapintással való gazdagítására irányul.¹⁷²

E tendenciák ellenére Révész G., D. A. Scholtz és mások felismerték a haptikai feltárás egyes alapelveit, amelyek a HT felfogásának további kutatásához szükséges hipotézisek megfogalmazásában segítségünkre lehetnek. A HT „kifürkészése” lépcsőről lépésre történik. De a két kézzel párhuzamosan eltérő input szerezhető, továbbá a hallással ellentétben a menetirány megfordítható, és a sebesség szabadon választható.

A teljes, 360°-os körbefordulást a vak nem tudja megállapítani, csak ha az őt körülvevő, tapintható tér szabálytalan változásaival ezt elárulja (SA, 304).

A szemmérték helyett az aprólékos mérítség — arasz, kartávolság, láb, ez utóbbi Angliában hagyományos mértékegység is — játszik szerepet nemcsak a térnagyság, hanem a forma megítélésében is (szimmetria, izometria kimérése).

A Föld gravitációs terében a HT felfogásának anizotrópiája alapvető. Ha korunk nyomasztó „ONCSA”- vagy panellakásaitól eltekintünk, amelyekben a szűk ember állva ki sem tud nyújtózkodni anélkül, hogy a mennyezetbe ne ütközzék, a HT felfogásakor a belmagasságnak és a mennyezet formájának közvetlen érzékelése a legproblematisabb. (Viszont ha az ember saját lábán jár, a padló lejtését vagy lépcsőzetességét még azelőtt érzékeli, hogy a falat kinyújtott karral, kézzel érintené.)

Végül a HT önmagában való felfogása az építészeti térrepertórium szempontjából nem elhanyagolható, hiszen a többérzékeléses térben is a HT tölti be a legéletbevágóbb, óvó, és a biztonságot a szilárdsággal erősítő szerepet (vö. golyóbiztos bírósági tárgyalóterem).

11. A szagmentesen lezárt tér

Önkényes lenne az építészeti nyelvezetet képező egyes érzékelési térfajták felsorolását minden magyarázat nélkül a HT-vel befejezni, amikor a *kemoreceptorok* révén az ember — ha nem is olyan mértékben, mint pl. a kutya — környezetéből illatos, sőt vízben ízes (pl. a tenger sós vize) üzeneteket (messages) kap, amelyek egyrészt segítik a fizikai környezetben való eligazodásban, másrészt ezen üzenetek jelenlét-kommunikációs elemek hordozói is. Gondoljunk egy izzadt munkás vagy egy parfümös hölgy közelségére az ún. szagos misén.

A mai intenzív kutatások ellenére az illatingerek aspektusainak módszeres felsorolása, és kémiai anyagokkal, valamint terjedési feltételekkel (gyorsaság, koncentráció, hőmérséklet, páratartalom) való pontos összefüggésbe hozása hiányos.¹⁷³ Számunkra elég azt tudni, hogy bizonyos méretű illékony, lebegő molekulákról van szó, s így kiszűrésük vagy a tér légmentes elzárása révén „ozmotikus” tér hozható létre, amely a benn levőket megóvjá a külső szagoktól.

A *hermetikus* (légmentes) lezárással képzett „ozmotikus” teret jól példázza a légkondicionált trópusi vagy sarkvidéki térrendszer, a tengeralattjáró, a keszon vagy az űrhajó. Ez a megoldás az osmotikus teret a HT-től elválaszthatatlanná teszi, viszont az OT-től nem, mert pl. a búvárhajóknak lehet ablakuk.

Az „ozmotikus” tér képzése csak bizonyos ozmózis kizárását igényli. Korszerű technikák átfűvéssel, elektromos töltéssel vagy „átmosással” a releváns molekulákat a levegőből ki tudják szűrni. Ilyen „szagfüggönyök” *függetlentik* az osmotikus teret az összes többi érzékelési tértől (vö. sterilizált műtő része).

Az építészeti terek rendeltetés szerinti specializálódása miatt a „szagolható tér” kérdése a mindennapi életben is időszertűvé vált. A konyha, illemhely, dohányzó és budoár illatvilágának keveredésére érzékenyek lettünk — különösen amióta sokszor a hibás légkondicionáló rendszerek az építészeti térrendszer egymástól *távol fekvő* helyiségeit is egy légterbe kötik.¹⁷⁴

Végül is lehet-e az AT, OT és HT mintájára az „ozmotikus” tér is az építészeti nyelvezet repertóriumának önálló faja?

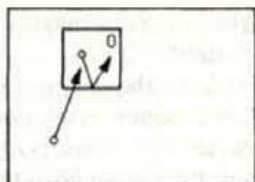
Mint kifejtettük, az „ozmotikus” — sőt vízi közegben az *aromatikus* — tér *fizikailag* meghatározható, elkülöníthető, modern technikákkal még a HT-től és az AT-től is. Így benn tartózkodó embercsoportot függetleníti a kívülről jövő szagingeraktól.¹⁷⁵ Az építészeti nyelvezetének repertóriumába mégsem léphet be önálló térfajtaként, mert (legalábbis az egy helyben levő) megfigyelő képtelen kizárólag a szagterjedés révén e tér geometriáját felbecsülni, megközelítőleg rekonstruálni, s így az építész „kémiai úton” (vö. kemoreceptor) egy tér két alapvető attribútumát, formáját és nagyságát kifejezni, közölni. Az („ozmózis” kizárásából álló) „ozmotikus” tér csak mint a többérzékelési (poliszenzoros) tér összetevője jelenik meg az építészeti nyelvezetében, amennyiben a helyiségek rendeltetését eláruló (szaghordozó) odorivektor révén e térnek a térrendszerben betöltött rendeltetésére, jelentésére lehet következtetni (pl. konyha).

12. A különböző érzékelési terek (morfológiai) összetétele

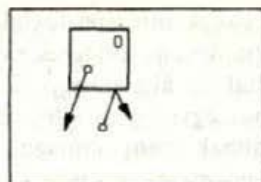
Megállapítottuk, hogy az AT, OT és HT az építészeti nyelvezetének önállóan létrehozható, érzékelhető és *önálló jelentésű* lexikográfiai eleme. Ezen elemek — mielőtt ajtókkal, közlekedőhelyiségekkel és lépcsőházakkal szintaktikai rendszerbe foglalnánk őket — két különböző típusú kapcsolatba léphetnek:

- lineárisan, saját szomszédos, azonos érzékelési térrel, ill.
- az egyidejűleg felfogott, különböző érzékelési terek geometriailag egybeeshetnek vagy nem (l. a 12. ábrát).

Minden egyes érzékelési tér lehet környezetétől *teljesen független* (ún. *free form*), amennyiben a szóban forgó érzékszervet stimuláló energia a tér burkolófelületén át se be nem hatolhat, se el nem távozhat. Ha a burkolófelület legalább egy része egyik vagy másik irányban áteresztő, akkor a tér összefügg egy másikkal, avval *összetett* (*bound*) *morfémát* alkot, s csak összetételében lehet teljes értékű a jelentése. Ilyen pl. az OT esetében az egy irányban átlátszó (foncsorozott) tükörfal, amely vagy egy vizuálisan kiszolgáltatott fogoly cellája, vagy fordítva, egy kémlelőfülke (21. ábra). Ha egy építészeti tér — legyen az akusztikai, optikai vagy haptikai — burkolófelülete egyáltalán nem áll ellen, nem veri vissza a szóban forgó energiát, a tér nem fogható fel. Egy minimális, viszonylagos *belső zártság* a



Fénybeáramlás a cellába,
kiáramlás nélkül



Fénykiáramlás a cellából
beáramlási lehetőség nélkül

21. ábra. Az optikai térkapcsolás két esete

tér felfoghatóságának, tehát az építészeti kommunikálásnak a feltétele. (Az összetett morféma jelenlét-kommunikációs jele, hogy válaszfala *csak egyirányú* közlést tesz lehetővé, nincs válaszlehetőség, eszmecsere.) Az összetett morféma aztán együttesen újra autonóm, környezettől független teret alkot.¹⁷⁰

A másik típusú térösszetétel abból adódik, hogy az építészet nyelvezete *multimédia*. A korszerű térelválasztó anyagok és technikák folytán elavult az a hagyományos szemlélet, amely szerint az építészeti tér tulajdonképpen optikai, s az akusztikai és haptikai érzékelés csak segít felfogni. Valójában az OT gyakran *nem is esik egybe* az AT-vel és/vagy a HT-vel, tehát eltérő geometriájú terek felfogásáról van szó. Természetesen ez a tény az építészet nyelvezetét is komplikálja, de elhallgatása az építészetelméletben fogalomzavart kelt. Az építészeti nyelvezet morfológiájának ez a gazdagodása egyben bővíti a tervező építőművész lehetőségeit is azzal, hogy egymástól viszonylag függetlenül kielégítheti minden érzékeléses térfeleség sajátos geometriai igényét.

12.1. A többérzékeléses térösszetétel felfogásának kutatása

Az építészeti térrepertórium tudományos kidolgozásához tehát figyelembe kell venni, hogy egy-egy többérzékeléses (*multisensory*) tér által megosztott zónában *egyszerre* több, egymással geometriailag egybeeső vagy egybe nem eső különböző érzékeléses teret *perciálhat* a kísérleti alany (l. a 12. ábrát). Ha az összes érzékeléses (unisensory) – optikai, akusztikai, haptikai – tér teljesen egybeesik, e határesetben az *összérezékeléses* (*polysensory*) *térről* beszélünk. Minden más esetben a kísérletezőnek külön minősítenie kell, hogy melyik fajta érzékeléses térre vonatkozik a kérdése (az optikaira, az akusztikaira vagy a haptikaira). Továbbá az ezen tér geometriájára vonatkozó „tudakozódást” meg kell előznie az egyes, egyidejűleg jelen levő, többérzékeléses terekhez viszonyított helyzetére, *lokalizálására* vonatkozó kérdés(ek)nek: Egybeesnek-e a különböző érzékeléses terek? Ha nem, („legalább”) egybevágóak-e (izometrikusak-e)? Eltoltak-e? Rotáción estek-e át? Ha nem is egybevágóak, nagyságuk vagy/és formájuk eltérő-e?

Az alapvetően új tudományos problematika az eddig tárgyalt térfogatbecslés és (geometriai) formafelismerés mellett a – méghozzá különböző érzékeléses benyomások közötti (intersensory) – lokalizáció más jellegű percepciók feladata.

E kutatáshoz hipotéziseket a különböző érzékszervek egyidejű benyomásait összevető – intersensory cross-modality matchinggel foglalkozó – szakirodalomból meríthetünk.

Mármost ami közvetlenül az építészeti térbecslés kutatását illeti, a szakirodalom nagyon hiányos – különösen, ha az ún. „alsóbb térérzékelésekről” van szó. (A haptikai térrel

pl. szinte csak a vakok intézetei foglalkoznak.) A térfelfogás problémája a nem egybeeső többérzékeléses (multisensory) terek esetében legbonyolultabb.¹⁷⁷

Mindazonáltal az általános pszichológiai szakirodalom alapján munkahipotézisnek fogadható el, hogy egyrészt a poliszenzoros többérzékeléses terek megkülönböztetési küszöbei alacsonyabbak, mint önmagukban az (egy)érzékeléses (unisensory) tereké (pl. egy kivilágított polisensory tér a sötétben szemben); másrészt, ha a különböző (egy)érzékeléses terek nem esnek egybe, akkor az egyidejűleg jelen levő többi, más érzékeléses tér interferenciája folytán minden egyes érzékeléses térfajta saját különbségi küszöbe emelkedik (SA, 321–322, Walk és Pick i. m. 198. old., ugyanott S. Miller cikke, 308. old.).

A többérzékeléses térösszetétel Pandora szelencéjéből tehát új lehetőségek szabadultak ki az építészeti térhatáskeltés számára, ugyanakkor számos, hamis, áltudományos feltételezés is. Ezek egyik legelterjedtebbjére térünk ki a következőkben.

Exkurzus az eidetikus képzettársításról

Valóban csábító az a feltételezés, hogy a különböző érzékszervi ingerek energiainputját tudatunk úgy összesíti, hogy mögötte meglátjuk a jelenségek lényegét, esetünkben a összérzékeléses (poly-sensory) tér geometriáját (vö. Husserl). Ehhez az eidetikusok már alsóbb, elemibb szinten bizonyos állandó „intersensory asszociációkat”, társításokat fűznek, mint a hangok színes látása, a színes illatok, vörös fájdalom vagy a színek meleg- és hidegérzékelése. Újabban a színes hangérzést illetően egyesek hullámekvivalenciára is hivatkoznak, holott az egyik transzverzális, a másik meg longitudinális (vö. SA, 320–321).

A korszerű kísérleti kutatások azonban eddig a különböző érzékelési modalitások semmi ilyen fizikailag megalapozott konstans együttjelentkezését, „összecsengését” nem állapították meg, csak közvetett képzettársítást. Ugyanis, vagy valamilyen gyakran együttjáró jelenség közvetítéséről van szó, mint a meleg vérvörösnek a sérülés okozta fájdalommal való társítása vagy kulturálisan a művészeti stílusok besulykolta koordinált „együttérzés”. Egy meghatározott társadalomban, korban a médiák nyomán bizonyos színek egymással, hangokkal, (évszaki) hőmérséklettel való összehangolása — az „ízlés” révén — beidegződik.¹⁷⁸ Az építőművészek szabadon teremthetnek képzeletük diktálta ördögös képzettársításokat a látás, hallás és tapintás számára, annál is inkább, mert semmi velünk született biológiai adottság nem határoz meg az érzékelési modalitások közti kényszerképzeteket.

A térfelfogás számára releváns interszenzoriális kutatások áttekintését megkönnyíti, ha az érzékszerveket aszerint is párosítjuk, hogy mennyire konvergálnak és egészítik ki egymást. (A mechanikus, a foto- és a kemoreceptorok más-más módon és gyorsasággal működnek.) Célszerű továbbá a „kézzelfogható”, emberközeli terek és a disztális nagyterek megfigyelését külön tárgyalni.

A látás-hallás-tapintás háromszögében a kaleidoszkopikusan együttműködő (vö. J. J. Gibson) érzékszervek közül az építészetben leggyakrabban előforduló nagyságrendű polysensory tereket a látás által fogjuk fel leggazdagabban, s ez határozza meg a többi térésszetező (AT és HT) inputjait is. Mihelyt azonban a tér kisebb, és burkolófelületének geometriája finom részletű, a folyamatosan felderített HT jelentősége nő. Ha a polysensory tér óriás méretű, az AT válik a megfigyelő legfontosabb forrásává.

A fény- és hangjelek időtartamát és térbeli, jobb vagy bal oldali megjelenítését kombináló kísérletek megmutatták, hogy általában a hallás az időbeliséget érzékeli jobban, a látás pedig a térbeliséget.¹⁷⁹ Ami azonban a térforma és térfogat becslését illeti, a polysensory tér felismerésében az optikai elem az elsődleges, főleg a formafelismerésnél, viszont a térfogat felfogásához az akusztika hozzájárulása fontos.

Ha az egyidejűleg jelenlevő AT, OT és/vagy HT nem esik egybe — akár rotáció, akár

transzláció, akár belső geometriai eltérés miatt —, a megfigyelő gyakran hajlamos ezt érzékelési konfliktusként felfogni, és tévesen mégis egy egybeeső (vagyis polysensory) teret elképzelni. E konfliktusfeloldási mód természetesen sokféle térrillúzió keltésére ad alkalmat az építésznek. (L. a 13. ábrát.) Van alap rá feltételeznünk, helyhez kötött (pl. ülő) megfigyelő esetén, hogy, ha a különböző érzékelésű (optikai, akusztikai, haptikai) terek koncentrikusan elhelyeztetve, egyező formájú, de eltérő nagyságú terek, akkor az egybeesés és az egybeesés illúziója könnyebben kelthető, mint ha a tényleges egybeesés hiányát transzláció vagy rotáció okozza.

A nem egybeeső terek lokalizációs problémáján túl a jelen levő, de megfigyelés tárgyát nem képező, más érzékelési modalitású tér interferenciájával zavaró hatású lehet — pusztán jelenlétével — a vizsgált egyérezékelési tér felfogására is (vö. 12. ábra). A nem egybeeső AT főleg a HT és az OT térfogatbecslését ronthatja, ha a megfigyelő a térféleségek egybe nem esését nem veszi észre. (Az AT a felfogott teret úgy is „kitágíthatja”, hogy fala erősen hangcinyelző anyagból áll.)

A többérezékelési terek felfogása kutatásának sajátossága a benyomások *szimultán* (egyidejű) volta. S. Wapner és H. Wapner hat posztulátumot dolgozott ki, amelyeknek kritikai felhasználása segíthet a térre vonatkozó további geometriai és lokalizációs kutatásokban, még ha azok eredetileg nem is e céllal fogalmazódtak meg.

13. Térfelfogás és helyváltoztatás

Ebben a fejezetben a térmegfigyelés módozataira vonatkozó vizsgálatainkat kiterjesztjük. Az egy helyben való térfelfogás nem jelent mozdulatlanságot, hiszen szemünk, s főleg kezünk alig tud valamit is mozgás nélkül felfogni. A helyváltoztatás viszont különböző aspektusai révén (a különböző érzékelési modalitás számára más-más) többletinputot tesz lehetővé, s így előmozdítja a térexplorációt. Ezen aspektusok a térrepertóriumhoz vezető kísérletek egy-egy új mozzanatát is jelentik (SA, 347–349).

Az álló helyzet először *rotációval* oldódik fel, amikor is a megfigyelő mintegy köldökzsinórral még helyhez kötött. A tulajdonképpeni helyváltoztatás a *transzláció*.

A helyváltoztatás lehet egyenes vonalú, állandó sebességű (*stacionárius*) vagy energia-kifejtést igénylő (gyorsuló, lassuló, irányváltoztatásos), vagyis *dinamikus*.

Az egyszerű (nem dinamikus) helyváltoztatásos térfelderítés az egy helyből valótól abban különbözik, hogy több helyről vesz fel „képet”, s a számtalan kép mozgó benyomássorozattá — OT esetében szinte filmmé — áll össze. A térérezékeléshez a hasonló jellegű benyomások szaporodásán kívül a helyváltoztatás két szinten is új, *aktív* inputot adhat: stratégiai-mentális és motorikus szinten.

Ha a megfigyelő *önkormányozta* motoros tolokocsin vagy járgányon járja be a terepet, megválaszthatja az útirányt, a sebességet, az állomásokat, s így *felderítő stratégiájával* tudatosan gazdagíthatja térismereteit, hiszen útközben a visszajelzésektől függően változtathatja útitervét.

Ha a megfigyelő gyalog, kerékpárral, görkorcsolyával, rollerrel, gördeszkával vagy más, lábbal hajtott alkalmas eszközzel járja be a teret, az előzőhöz még egy új típusú benyomás járul, a *motorikus*. A saját erőfeszítés ugyanis nemcsak kifelé menő hatást, mozgást eredményez, hanem *kinesztetikus*, a fültornác adta propriocepció révén befelé menő visszajelző érzékelés is születik (amely pl. a padló lejtését árulja el).

Evvel a helyváltoztatásnak a térexploráció szempontjából releváns *összes* aspektusát felsoroltuk. A stacionárius térmegfigyelés feltételeinek lépcsőzetes fellazítása lehetővé teszi,

hogy a kísérletező a térmegkülönböztetés küszöbének csökkenését konkrétan a helyváltoztatásos térexploráció egy-egy aspektusának tudja be. (A térben való mozgáskorlátozások az építészeti terekben természetesen is előfordulnak, pl. egyirányú bejáratok, bútorok, kiállítási korlátok.) A megfigyelési feltételek (mozgási szabadság által való) fellazítása egyben érzékszerveink más-más összedolgozására is készítenek. A dinamikus térexploráció tanulmányozásának végeredménye annak ismerete, hogy melyik megfigyelési folyamat optimális, vagyis melyik eljárás adja a legalsó küszöbértékét, kijelölve az építészeti térrepertórium legfinomabb megkülönböztetéseit.¹⁸⁰

13.1. A tér időbeli másai, olvasása

A mozgás megjeleníti az időt — ahogy az élet azt visszafordíthatatlan vektorrá alakítja. Főleg Einstein óta az időnek mint valami negyedik dimenzióknak a mozdulatlan építészetre való alkalmazása foglalkoztatja a teoretikusok fantáziáját, amint azt a Giedion „Tér, idő és építészet”-e kapcsán tárgyaltuk (SA, 337–338). Anélkül, hogy ezúttal részletekbe bocsátkoznánk, megállapíthatjuk, hogy Meyer-Eppler idézett munkájában józanul mutat rá arra, hogy az építészetben az idő alapvetően más szerepet tölt be, mint a zenében. Az építészetben ugyanis az idő nem meghatározott egyvonalúságban van jelen, hanem csak feltételes, esetleges módon. Éppen ezért tárgyaljuk a kérdést a tér dinamikus explorációjának alfejezeteként.

Az építőművész csak kivételes esetben tudja előírni, megtervezni, hogy a megfigyelő a teret milyen sebességgel, milyen irányból fedezi fel. A tér olvasása — jobbra-balra — nagyon változatos, más-más gyorsaságú lehet, és vissza is fordítható, tehát nemcsak a zenénél szabadabb, hanem még az írott szöveg olvasásánál is. A tér paradigmatis¹⁸¹ (kapcsolási) értéke, vagyis az ajtók száma és elhelyezésük (fő- és mellékbejárat) a tér olvasásmódját csak nagyon részlegesen határozza meg.

Az építészeti teret általában nem időbeli mozgáskényszerben, megkötött módon észleljük, hanem alternatív úton-módon. Egy helyiség megjelenése máshonnan megközelítve annyira különböző lehet, hogy a megfigyelő esetleg észre sem veszi, hogy ugyanarról van szó¹⁸². A szimmetriatengelybe helyezett barokk lépcsőkkel vagy másként „kikényszerített” építészeti olvasásmód csak kivételes eset, s még ez sem tudja a megfigyelő mozgásának minden aspektusát előírni. (Például a római Spada-palota galériája.)

Bechtel és Strivastava kidolgozott egy lépésmagyságú (60 cm átmérőjű) mozaiklapokra épülő technikai berendezést, amely a lapok alá rejtett műszerek révén le tudja írni, hogy egy térben melyik útirány — milyen sebességű járás-kelés — a leggyakoribb. A tér padlózatának e beosztása lehetővé teszi az építészeti repertóriumon dolgozó kísérletező számára is, hogy kombinatorikával experimentális designjában felsorolja a térfelderítő út összes lehetséges, eredeti változatát (vö. SA, 339–345).

13.2. Dinamikus térfelderítés (térképezés)

Mint már utaltunk rá, az auditív, vizuális és haptikai érzékelés más-más úton-módon történik, következésképpen más-más helyváltoztatási stratégia (útirány, gyorsaság stb.) gazdagíthatja optimálisan a szóban forgó érzékeléses tér megismerését. A terek dinamikus fel fogásának minden érzékelésre kiterjedő előnye, hogy *aktív*, s a térfelkutatás folyamán befutó (exafferens) visszajelzések révén folyamatosan javíthatja, hatékonyabbá teheti felderítő-

útját. Michaels az önmozgás adta érzékelés inputot mindenekfelett a haptikával rokonítja.¹⁸³ E felismerést a J. J. Gibson fémjelezte környezetpszichológiai iskola érvényesítette kutatásaiban, még ha az egy évtizede elhunyt alapító — valamelyest következtetlennül — a látással foglalkozott is a legtöbbet. A haptikai érzékelés ugyanis az, amelyet — legalábbis impliciten — minden pszichológus *direkt percepciónak* fogad el, s ez az az érzékelési mód, amely közös az ember és az állatok környezetfelfogásával.¹⁸⁴

A környezetpszichológiai irányzat a kísérleti lélektan hagyományaival szemben az összes érzékszervre kiterjeszti a direkt percepció fogalmát, amely szerint sok állatfaj — köztük a főemlősök mint az ember is — a környezetében tapasztalható, objektíve létező összetett állandókat (topológiai vagy pl. görbületváltozást jelző másodrendű differenciálhányadost) közvetlenül meg tudja ragadni¹⁸⁵ anélkül, hogy hosszú okoskodásokba, számításokba kellene bocsátkoznia, vagy rég felhalmozott emlékek alapján kellene következtetnie. A környezetben felismerhető állandó elemek aktív adatgyűjtéssel való feltárása alapvetőbb, mint a megtanult információfeldolgozás. A környezetpercepció fejlesztése szempontjából tehát fontosabb a megfigyelésen alapuló tapasztalatgyűjtő, tanuló exploráció, mint a nagy mennyiségű adathalmaz aprólékos mentális-kognitív feldolgozása. Gibson az emberi területbecslés módjának előképét a planiméter direkt mérőmódszerében látja, s nem az iskolás, számítógépes eljárásban.

A direkt percepció környezetpszichológiai iskola felhagy az arisztotelészi tradícióval, amely szerint szükségképpen mindig a látás összegezi a többérzékeléses térfelfogást. Gibson egyik ellenlábasa, Johansson, a környezetpszichológiai irányzatot proprioceptív iskolának nevezi,¹⁸⁶ mert Gibson a tér bejárásának, felkutatásának kulcsszerepet tulajdonít. Ugyanis szerinte valójában a percepció aktív, dinamikus explorációs folyamat — vagyis az adatgyűjtés, feldolgozás, majd a cselekvés nem egymástól szigorúan elhatárolt, időbeni egymásutánba rendezett tevékenységfázis —, amely addig tart, amíg az összes befutott objektív környezetjellemző állandó nem nyugtatja meg egybehangzásával a megfigyelőt a megfigyelt tárgyról, térről alkotott képe gazdagságát és pontosságát illetően, s így abba nem hagyja a térfelderítést.

Vizsgáljuk most meg röviden azt, hogy a helyváltoztató megfigyelő mit ad hozzá az AT, HT és OT felfogásához, s hogyan érinti többérzékeléses tér percepcióját.

Az *akusztikai tér* felfogásának pontosításához a helyváltoztatás a legkevésbé járul hozzá — hacsak nem áll a megfigyelő egy összetett formájú tér különleges akusztikájú pontján. Az AT felfogása a megfigyelő helyétől általában független, közvetlen és azonnali. (Így a helyváltoztatás csak a hangforrás meghatározásában segíthet, de ez nem az építészeti kommunikáció kérdése.)

A *haptikai tér* felfogását gazdagítja leginkább a helyváltoztatás. Hiszen egy helyben várakozva alig lehet egy másfél méternél nagyobb átmérőjű fülkét felmérni. A HT felderítése szorosan a tételhatároló felület mentén történik. A földhöz kötött élőlény, mint az ember, a tér bejárásakor először annak a Föld gravitációs terében elfoglalt helyzetét észleli, pl. a padló esetleges lejtésének változatait (vö. geokinéziával).¹⁸⁷ A nehézségi erő miatt bizonyos belmagasságon túl a mennyezet „kipuhatólásához” a helyváltoztatás csak a súlytalanság állapotában hasznos. A falak helyzete körbejárással fogható fel, keskeny terek esetében a jobb és bal oldali benyomás megkülönböztetése, s különben az óramutató járásával egyező vagy ellentétes mozgás játszik szerepet a térpercepcióban. A vakon születettek kizárólagos haptikai térfelfogás esetén a tér zártságát ismerik fel először (vö. nyitott ajtóval) a teljes körbejárás eredményeképpen. Mint utaltunk rá, a teljesen szabályos tér (pl. a félgömb) esetében a teljes körbejárás ténye megállapíthatatlan. Egy helyiség elhagyását a küszöbön való átlépéskor tapasztalható hőmérséklet-különbség teszi felismerhetővé.¹⁸⁸

Az egy pillantással áttekinthetetlen — domború-homorú — *optikai tér* esetében a helyváltoztatás kikerekíti a tér képét, megszüntetve a fehér foltokat. A térfelfogás szempontjából

az sem közömbös, hogy a megfigyelő milyen „menetrendet” követ, mert J. Piaget és A. Morf szerint azon tér nagyságát, amit később és tovább figyelünk meg a többihez képest túlbecsüljük. A kineztezia révén óhatatlanul a nem vizuális, a mozgási erőfeszítés is belejátszik az OT dinamikus képébe — ha a megfigyelő járkál és nem tolokocsin viszik.¹⁸⁹ A proprioceptív input eloszthatja az említett Ames-effektust, amely a trapéz alaprajzú OT-t derékszögűnek véltve az összes többi térszövetevőt illuzórikusan ehhez a feltételezett kép-
lethez igazította.

Az *összérzékelés* vagy *polysensory* tér megfigyelésének dinamikája a legérdekesebb, de elemzése is a legbonyolultabb. A tér formájától függően más-más érzékelési összetevő más-más optimális útitervet javasol: a haptikai megfigyelő a fal mentén kullog, a vizuális egy-egy sarokig, kiszögellésig megy el, az auditív pedig esetleg csak egy sajátos visszhangú sarkot akar elhagyni. A tényleges bejárás objektív leírásából (útirány, ritmus, stációk) az is kiderül, hogy melyik érzékszerv diktálta azt, ill. élvezett elsőbbséget melyik útszakaszon.

14. A térrendszer mint alkotás

A térreportórium tárgyalásával lezártuk az építészeti lexikográfiát, amelyben a terek *belső* viszonylataival foglalkoztunk, s a tereket ennek megfelelően topológiai, mértani és érzékelési sajátosságaik szerint osztályoztuk. E fejezetben a tereknek mind topológiai, mind szintagmatikus geometriai illesztésű egymásba nyíló kapcsolásáról van szó, valamint arról az új jelentésszintről, amelyre a szintaktikus elrendezés az építészeti kommunikációt emeli. Egy térnek a térrendszerben való mondatrésszerű elhelyezése *teljesen egyedi azonosságot* ad (l. a 15. ábrát). (Ilyen és ilyen raktári számú házigyári szoba elemként való helyszínre szállítása és daruval való beemelése révén adott térrendszer helyisége lesz.)

Az összefüggő terek szintaktikus rendje — akárcsak a fizikai archeológiában — objektíve és teljességében leírható. A szemantika (jelentés) szintjén a helyiségek e rendszerben kapnak teljes *rendeltetést* és nevet is, mint pl. ebédlő, hálószoba. Az avatatlan megfigyelő számára a tereknek ez a mondattani transzformációja (mondatba iktatása), mondanivalójának konkretizálása — főleg korunk észak-atlanti civilizációjában — a helyiségek túlbútorozásában (beépített bútorok, faliszekrény, fürdőkád, tűzhely, hűtőszekrény) nyilvánul meg. Valójában a jól tervezett építészeti alkotásban e berendezéseknél a helyiségek rendeltetése szempontjából fontosabb a terek sajátos *belső*, tisztán *építészeti* kialakítása — térfogata, formája, érzékelési szigeteltsége —, s a térrendszerben elfoglalt helye.

Az építészeti térrendszer legfelsőbb szintje nem a „mondat”, amely, mint pl. egy lakás, lakosztály (apartman, ad partem) önálló rendeltetést fejez ki, jelent ki (s amely lefelé szintagmatikus mondatrészekre bontható). A mondatfűzésnek is megvan az építészetben a megfelelője (mint az egyes lakások összeállítása bérházá).

Hagyományosan építészeti alkotáson a homlokzatok mögötti, lehetőleg hézagmentesen összerakott térrendszert értjük, amely a külső atmoszferikus térre mesterien elrendezett nyílászárókon át mint ún. „épület” tekint. Ha más nem, az egyre szaporodó, sokszor nagy esztétikai igényű föld alatti térrendszerek — ablaktalan áruházak vagy koncerttermek, mint Louvre-nak a Pei tervezte föld alatti kibővítése — arra készítetnek, hogy egy mélyebben átgondolt építészeti opus fogalmát alkossuk meg. *Korszerű megfogalmazásban az építészeti alkotás* vagy *opus* olyan meghatározott rendeltetést betöltő térrendszerek összeállítása, amelyben közvetlenül vagy valamilyen közvetett úton-módon az egyik helyiségből el lehet jutni a másikba *anélkül*, hogy az atmoszferikus térbe, a „szabadba” ki kellene lépni — magyarán

szólva „ázás-fázás” nélkül. [Nemhiába jelenti a duplex esetében is a külön kapu, külön bejárat a „családi ház”, „otthon” érzését (l. a 9. ábrát és SA, 378).] Mint kifejtettük, a König Dénes nevével fémjelzett gráfteória teszi lehetővé e fogalmak pontos, formális kifejezését és a velük való műveleteket.¹⁹⁰

A továbbiakban a terek kapcsolásmódjaival, majd a térrendszerek szintaxisával, s végül a térrendszerek lehetséges olvasásmódjaival foglalkozunk.

14.1. Építészeti szintagma vagy térkapcsolás

Az építészeti kommunikáció szintaxisa arra épül, hogy a rendszert alkotó terek egyikéből a másikba — egymásba nyitás révén vagy más, hosszabb-rövidebb úton — el lehet jutni. Az építész bejárható, olvasható, felfogható térrendszerekkel fejezi ki magát. Ez a feladat különbözteti meg az *építőmérnöktől*. Például egy tervrajz nélküli épület átalakításakor kiderülhet, hogy két helyiség földeme közös tűzfalon nyugodott. Ha azonban ezen a határfelületen se áthatolni, se átlátni, de még csak áthallani sem lehet, a két helyiségnek e mértani szomszédsága a térrendszerben testet öltött építészeti kommunikáció szempontjából irreleváns. Ismételjük, hogy a terek *felfogható* rendszere tekinthető csak építészeti kommunikációnak.¹⁹¹ Mint látni fogjuk, az építészeti kommunikációs hálózat csak úgy, azáltal valósul meg, s lesz kommunikációs struktúra, ahogy a térhálózat lehetséges alternatív bejárhatósági útjait a használó *valóban* be szokta járni.

Tekintsük át röviden az építészeti térkapcsolatokat. A kötött (bound) — áthallható vagy átlátszó — morfémákból összetett tereket már a morfológiában tárgyaltuk. Itt most avval a *szintagmatikus* kapcsolással foglalkozunk, amely a teljesen önálló — csak ajtóval ideiglenesen „egymásba nyitott” — terek közti átjárhatóságban rejlik.

Két tér szintagmatikus kapcsolata lehet

- a) mértanilag vagy
- b) csak topológiaiilag közvetlen.

Az előbbi tulajdonképpen különböző, függőleges vagy vízszintes ajtókat jelent. (A kapu szót az építészeti opus bejáratának megnevezésére tartjuk fenn.) A topológiaiilag közvetlen kapcsolatot csak a közlekedő funkciójú helyiségekkel való összeköttetés jelenti, vagyis fizikai-mértani közelség kényszere nélküli közvetlen összeköttetést folyosókkal, felvonókkal, lépcsőházakkal.

14.1.1. A szomszédság szintagmatikája

Két függőlegesen vagy vízszintesen szomszédos helyiség közti átjárási feltételek meghatározzák a két tér összeolvasását, „összehangzását”.

Ajtó akkor nyitható két helyiség között (mértanilag, vagyis a szó szoros értelmében közvetlenül), ha „interface” (határfelületiség) áll fenn. ha a válaszfal — vagy általában a térelhatároló felület — két oldalán a görbület összeegyeztethető. Legegyszerűbb, ha e „görbület” egyező előjeli és végtelen sugarú, vagyis a felületrész sík. Ha nem, legalább az egyik helyiségnek homorú-domború burkolófelületűnek kell lennie.

Mint már utaltunk rá, a szintagmatikus térösszekötés nyílászáró szerkezet révén történik, amely csak ideiglenesen nyitott (különben nem két, hanem egy összetett formájú térről lenne szó).

Két helyiség lehet egyszeresen, de — fő- és mellékajtókkal, be- és kijáratokkal — több-

szőrösen is összekötött [amit a kapcsolási vázlat gráfján többszörös éllel jelzünk (l. SA, 360 – 363., 380).]

A nyílászáró szerkezetek lehetővé tehetnek két irányban teljesen szimmetrikusátjárási feltételeket. Ilyen pl. a csapó- és a tolóajtó. Egy irányba nyíló ajtó esetében az átjárás feltételei nem teljesen azonosak, nem reciprok jellegűek, bár a kétirányú közlekedés lehetséges. Ez a helyzet akkor is, ha csapóajtón jutunk fel vagy le egyik emeleti helyiségből a másikba, vagy ha az egyik helyiség padlózata a másikonál lejjebb van és lépcsőfokok vezetnek át. Az egyirányúságban rejlő aszimmetria teljes, ha a másik irányú forgalom kizárt. Kiállítási termekben ez a publikumterelési mód gyakori. A terek egymásba nyitásának felsorolt módzatai alapvetően befolyásolják a térrendszerben kifejezett építészeti kommunikáció szóban forgó szegmentjének olvasásmódját. S bennünket itt, akárcsak a tervező építőművészt, a nyílászáró nem mint épületszerkezet érdekel.

14.1.2. Topológiai közvetlen kapcsolat: közlekedőhelyiségek

Ha egy régész kiás egy ismeretlen civilizáció alkotta térrendszert, a tereket összekötő ajtók révén a terek közvetlen kapcsolata objektíve nyilvánvaló: a terek közti zéró mértani távolság, a fizikai szomszédság révén alkalmasak az összekapcsolásra, átjárhatóságra. A csak topológiai közvetlen összeköttetés nem fedezhető fel a tereknek az egész térrendszerben betöltött szerepe értelmezése, megértése nélkül.

Vannak terek, amelyeknek a többi helyiség mintájára önálló térfogatuk és formájuk van, még sincs a többitől független, önálló rendeltetésük. Csak arra való, hogy a más terek közti közvetlen közlekedést lehetővé tegyék, vagyis az egyik (jelenlét-kommunikációhoz teret adó) helyiségből egy másik (csoport, pl. tankör, munkacsoport által használt) helyiségbe be lehessen jutni *anélkül*, hogy valamelyik harmadik – vagy *n*-edik –, sajátos tevékenységnek teret adó helyiséget átjárással zavarni kellene. A folyosók, lépcsőházak funkciója az építészetben hasonló a kötőszavakéhoz. Az *átjáró* vagy *kötőhelyiségek* jelentés nélküli terek. Létüket az a szintaktikus igény kényszerítette ki, hogy nem szomszédos, tehát szintagmatikusan összeilleszthetetlen helyiségek mégis közvetlenül kapcsolódjanak. A közlekedőhelyiségek gyakran maradék terek, s „kifordított”, negatív formájuk más terek „hátát” mutatja (Hajnóczy, 1977). Végső soron tisztán grammatikai elemek, amelyeknek értékét ajtóik száma adja. Sem az építészeti lexikográfia térrepertóriumában, sem a (jelentéssel bíró, „hasznos”) terek felsorolásában nem vehetők számba.

Mivel az építészeti térrendszer bejárása *időt és energiát* vesz igénybe, a topológiai közvetlenül összekötő közlekedőhelyiségek esetében az *ajtók számán* kívül más jellegzetességek is relevánsak az építészeti kommunikáció szempontjából, s ezeket a kapcsolási vázlat gráfján fel kell tüntetni.¹⁹²

E térkapcsolási mód sajátosságából következik, hogy egy-egy közlekedőhelyiség tetzés szerinti, „mértéktelen” *távolságokat* hidalhat át.¹⁹³

A közlekedőhelyiségbe való egy- vagy kétirányú ajtónyitás lehetősége lényeges a térrendszer olvasásának változtathatósága és a tájékozódás szempontjából. (Az egyirányú bejárat vagy kijárat nemcsak az eltévedés lehetőségét csökkenti, de az olvasási szabadságot is.)

Mivel a térrendszer felderítése kinetikai művelet, a nehézségi erőterben a távolságon kívül a fel- és lejárás se elhanyagolható szempont. (A mozgólépcső és főleg a felvonó esetében nincs kinezetikus faktor.)

Mivel a közlekedőhelyiség önmagában kifejezéstelen, szükséges rossz, minél kevesebb helyet foglal el a térrendszer összességében, az építészeti alkotás annál elegánsabb.

14.2. Az építészeti textus térrendje

Az építészeti alkotást úgy határoztuk meg, mint a terek olyan összefüggő textusát, amelyben bármelyik térből bármelyik másikba valamilyen úton-módon el lehet jutni anélkül, hogy – valamelyik kapun – ki kellene menni az egyetemes légtérbe, a szabadba.

Az indoeurópai nyelvek esetében a textusok (szövegek) nyelvészeti tárgyalása lényegében a két pont közé iktatott mondat, majd a valamivel szabadabb mondatfűzés szintaktikus elemzéséből áll.¹⁹⁴ Bár a szöveg „recitálása” (felolvasása) hangzástani kérdés, az egyértelműen meghatározott lineáris olvasásmód révén legalábbis a szavak egymásra következő összeolvasása e nyelvekben megegyezik a kompozíció adta szintaktikus szórenddel. Az építészeti szöveg¹⁹⁵ térrendje a természetes nyelvekéénél nem kevésbé szigorú topológiai, geometriai (és hylikus) szabályokat követ, de azoktól alapvetően el is tér. Az építészeti térhálózat esetében – a többérzékeléses jelleggel párhuzamosan – szembeötlő, hogy az az elágazások, a térkapcsolatok (esetleges) többszörössége és a bejárhatóság kétirányúsága, megfordíthatósága révén általában *sokféleképpen olvasható*.

Az építészeti kommunikáció az alkotott térhálózat bejárása révén aktualizálódik, válik valóban egy kommunikációs *folyamat* részévé, de a használó-élvező különböző útmutatók, szándékok szerint az egy építészeti alkotásba foglalt tereket más-más sorrendben olvashatja. Ezért külön kell tárgyalni egyrészt az építészeti kompozíció szintaxisát, amely – mint kommunikáció – virtuálisan egy sereg olvasási lehetőséget tartalmaz, másrészt a tényleges olvasásmódokat (gyorsaság, irány, fordulat) és azok előfordulásának gyakoriságát.

14.2.1. Az építészeti kompozíció szintaxisa

Itt nemcsak a szorosan vett „mondattannal” foglalkozunk – pl. egy vendéglő kapcsolási vázlatával –, hanem avval is, amit a nyelvészet mondatfűzésnek nevez. Az építészeti alkotás egyik sajátossága, hogy szintaktikus téregyüttesei esetleg több mint egy ponton – egy ajtón keresztül – csatlakoznak egymáshoz, s így az opus egészéhez is.

Már maga a (belsőleg összefüggő térrendszert képező) építészeti opus sem szükségképpen csak egy kapun át kapcsolódik az egyetemes térhez (főbejárat, szolgálati bejárat, színesszbejárat stb.). Így tehát egy-egy építészeti alkotáson belül az önálló rendeltetést betöltő téregyüttesek maguk is a többtől csak *viszonylagos* elválasztottságuk révén ismerhetők fel. Önállóságuk csak a *fokozott* belső kapcsolatukban áll, amely a gyakori összejárást lehetővé teszi, előmozdítja. Nem várható el, hogy – a két pont közé illesztett mondatok mintájára – egy-egy ilyen téregyüttes – pl. egy orvos rendelő – szükségszerűen feltétlenül csak egyetlen ajtóval csatlakozzon az egész opushoz.

Ritkán, mint pl. az indián hosszúsátor esetében, előfordulnak egyhelyiséges építészeti alkotások mint az egyszavas mondat vagy vers. Az építészeti opus általában számos helyiségből áll, amelyeknek egy része azonos rendeltetésű. Gyakran az azonos elnevezésű *helyiségek számával* jellemezzük az egész opus nagyságát (*n* szobás szálloda, palota, kórház, angol nyelvterületen *n* hálószobás lakás).¹⁹⁶

A térrendszert a helyiségek *n* számán kívül az *ajtók m* száma, gráfnyelven a szögpontok foka jellemzi. Összefüggő térrendszerben – ha csak egy ajtó lehet két helyiség közt (vagyis a gráf nem többszörös) *n* és *m* közt a következő viszony van: $(n-1) \leq m \leq n(n-1)/2$.

A két szélső eset, a maximálisan összekötött teljes gráf és a minimális láncsor ritka. A teljes gráf egyszintes elrendezés esetén nem is valószínűsíthető meg mindig.¹⁹⁷ Néha a terek morfológiai okokból szintagmatikusan nem illeszthetők össze, s így, mint már említettük,

csak közlekedőhelyiségek beiktatásával lehet a kívánt közvetlen kapcsolatot, topológiai szomszédságot a helyiségek között megteremteni. (Ha a közvetlen kapcsolat igényét a megrendelő megtoldja még a keresztforgalom kizárásával is, az önmagukban semmitmondó közlekedőhelyiségek különösen megszorodnak.)

Ha két térrendszerben mind a helyiségek, mind az ajtó száma azonos, abból nem következik, hogy kompozícióik szintaxisa egyezik, vagyis topológiailag izomorf gráfokkal van dolgunk (SA, 410). (Ez vonatkozik mindenféle, a maximális és minimális kapcsolttság közé eső esetre.) A szintaktikus elrendezés tehát *önálló*, s nem redukálható más nyelvtani kategóriákra (morfológia, paradigmátika, szintagmatika). A térrendszer hálózatát csak *saját* jellemzőivel lehet megragadni, nevezetesen, hogy milyen összetevők olvashatók ki belőle, pl. gráfban fák, gyűrűk (vö. a vegyészettel). A realizálható olvasási sorrendek fedik fel ugyanis a térrendszer szintaktikus mibenlétét. A térhálózat jellemzésére használják a *topológiai távolság* fogalmát is, amit az egyik helyiségből a másikba való jutáshoz szükséges ajtónyitások száma ad. E fellelhető távolságok átlaghossza is jellemez egy-egy térhálózatot. Az a helyiség a hálózat topológiai központja, ahonnan a többibe a legkevesebb ajtónyitással lehet jutni.

A központtól topológiailag a legtávolabb eső helyiségbe jutásig való ajtónyitások száma adja a (térrendszer szintaktikus) hálózatának rádiuszát, míg a két, egymástól topológiailag legtávolabb eső — vagyis legközvetettebben összekötött — helyiség közti távolság adja az átmérőjét. A gráfteória más fogalmai is felhasználhatók a térrendszer szintaktikus hálózatának jellemzésére.

14.2.2. A földszintesség (egyszintesség) mint követelmény

Mint már utaltunk rá, az önmagukban semmitmondó közlekedőhelyiségek számának (és méretének) csökkentése a tömör építészeti kifejezőmód kívánalma. Ezért kell a tervező építőművésznek tudnia, hogy legfeljebb hány helyiséget lehet egy térrendszerben (közvetlenül) egymásba nyitni. Különösen fontos ez, ha a lépcsőjárás fáradtságát el akarjuk kerülni, vagy vidéken a homlokzati előírások miatt földszintes térrendszert tervezünk. A topológia előírja a szintaktikus kívánalmakat, a kapcsolási vázlat (ún.) duális gráfja pedig szemlélteti, hogy a helyiségek egymásba nyíló rendszere a kompozíció alaktani szintjén milyen kötöttségeket teremt.¹⁹⁸

A helyiségek egymásba nyílási lehetőségét a síkba rajzolható gráf adja, vagyis olyan gráf, amelynek élei csak a csúcokban metszik egymást. Minden más keresztezés vagy a közvetlen kapcsolat, vagy az egyszintes elrendezés feladását, vagy a közlekedőhelyiségek számának növelését jelenti. A szintaktikus kívánalmak összeegyeztetése, főleg földszintes elrendezés esetén, az ábrázolt gráf alapján aránylag könnyű. Négy helyiségből álló rendszer esetén mindig lehet olyan térformákat és szintaktikus elrendezést találni az alaprajzon, amelynek révén akármelyik szobából akármelyikbe ajtó nyitható. (L. a 197. jegyzetet.) (Ott, ahol nagyobb térhalmazok jönnek számításba, a kapcsolási vázlatot helyesebb a gráfincidencia-matricán tervezni.) A földszintes elrendezés esetén Euler és Kuratowski teoreimái segítenek a topológiailag lehetséges és kizárt ajtónyitások felsorolásában. Ugyanis közvetlen kapcsolat csak akkor lehetséges, ha a helyiségek n és az ajtók m száma között a következő az összefüggés: $m \equiv 3(n-2)$.¹⁹⁹

A helyiségek n számának növekedésével közvetlen topológiai kapcsolataik maradéktalan fenntartása a közlekedőhelyiségek számának ugrásszerű növekedéséhez vezet. Hill fel-

tevése szerint ez a növekedés negyedfokú függvény szerint megy végbe: $f(n^4, n^3, n)$. A lépcsőjárást megtakarító és gyors felvonók korában semmi okunk nincs rá, hogy főleg városi környezetben a megoldást ne többemeletes szintaktikus elrendezésben keressük.

14.2.3. A városi, emeletes térrendszer szintaxisa

Számos oka van annak, hogy a terek háromdimenziós rendszerének szintaxisát gyakran elhanyagolják, és a tervezés az alaprajz emeletenkénti ismétlésére sorvad. A várostervezés gyökerei a mezőgazdaságra, a kerttervezésre nyúlnak vissza, amint aztán az általános és közlekedési mérnökök mai várostervezése is — néhány áthidaló kitéréssel kívül — megreked a síkban.

A várostérnek, mint minden térnek, a háromdimenziós volta sem derül ki a városalaprajzból többé-kevésbé kinövő „épülettornyok” révén. A városi tér kiteljesedése csak a szélsőséges éghajlatú földrészekben valósul meg, ahol a burával (Grosshülle) képzett valódi várostér függetleníti az egész várost az egyetemes légkör szeszélyeitől.²⁰⁰

A kétdimenziós tervezési tendenciában az építésze belenevelt, rajzon való vizuális reprezentálás is szerepet játszik. Ahogy vannak íróasztalhoz (ún. armchair) kötött szociológusok, vannak rajzasztalhoz ragadt építészek is, akiknek eszközeik — a körző és a vonalzó — alaprajzban és homlokzatban való tervezést diktálnak. S az ismétlődő alaprajz a homlokzatokat rendben tartja.

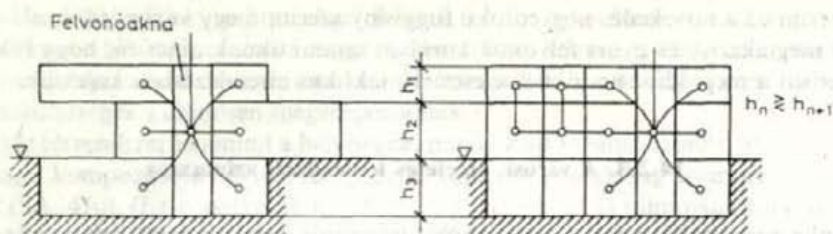
A terek háromdimenziós rendszerét lépcsők, mozgólépcsők, felvonók, körforgó liftek (páternoszterek) kötik össze. Az első figyelmet érdemlő megállapítás (l. a 9. ábra b.), hogy ha zárt felvonó bonyolítja le a függőleges forgalmat, a föld alatti vagy más ablaktalan emeleteknek a számozása irrelevánssá válik, mert sem a nehézségi erő nem kell legyőzni a feljutáshoz, sem ablak nem köti össze az optikai tereket a külvilággal.

A térrendszerek tervezésének háromdimenziós felszabadítása már az emeletenként egyező alaprajz esetén is megkezdődhet, ha többfelé nyíló felvonó folytán az emeletek nem fedik egymást, hanem elforgathatók. Ezt „előképezi” a ma már számos, a felső emeleten lévő „kacsalábon forgó” étterem, amely — mint a napraforgó, lassan, „fototropikusan” — megfordul a tengelye körül, ugyanazt a kilátást biztosítva minden türelmes vendégnek (22. ábra).

Ha az egyező alaprajzú emeletsort nem fordítjuk el, a térrendszer szintaxisa avval gazdagítható, hogy a terv egy-egy egymás felett lévő helyiség között belső forgalmat tesz lehetővé. (Így lesz egy „építészeti mondat” kétszintes, mint egy apartman. L. a 22. ábra 2.) E szintaxisra azonban a síkba rajzolható gráfra vonatkozó tételek már nem érvényesek.

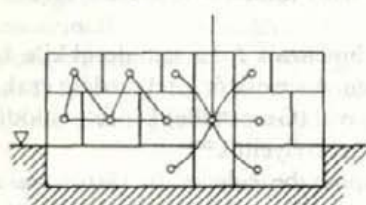
A kétdimenziós elrendezésből való fellazítás egy újabb állomása, ha az alaprajzok emeletenként változnak. Így, még ha a padlószinteket azonos síkban tartjuk is, gazdag térkapcsolatrendszer alakítható ki. (L. a 22. ábra 3.)

A terek rendszerének teljes, háromdimenziós felszabadítását jelenti, ha az emeletek egész számú rendjéhez sem ragaszkodunk dogmatikusan, hanem félemeleteket, galériákat alakítunk ki. (L. a 22. ábra 4.) Ez meglepő kapcsolatokat, perspektívákat nyithat a tereket bejárónak. Ezzel azonban vége a hagyományos tervezési módszerek alkalmazásának. Egyes bonyolult rendeltetésű térkomplexumok tervezéséhez — mint a színházak, egyetemi klinikák stb. — ma a grafikus számítógép használata eleve elengedhetetlen.

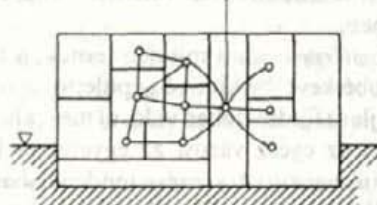


1. Minden emelet független egymástól

2. Megfelelő helyiségek között közvetlen közlekedéssel



3. Átfutó, egységes emeletrendszer, de a helyiségek válaszfalai függőlegesen nem esnek egybe



4. Háromdimenziós elrendezés emeletrendszer nélkül

22. ábra. Háromdimenziós szintaktikus elrendezésű térrendszerek keresztmetszete

14.3. A térrendszer bejárása, olvasása

Exkúrszus a homlokzatról való térrendszerolvasásról

A homlokzatról való térrendszerolvasás olyan nagy horderejű problémákat takar, hogy ezt csak önálló könyvben lehet érdemlegesen tárgyalni. Viszont jelen munkánk hiányos lenne e kitérő nélkül.

Elég, ha a legnevesebb építészeti kritikusok írásait és a díjazások indoklásait olvassuk — s a kísérő fényképeket nézzük —, hogy meggyőződjünk a *kétdimenziós vizuális homlokzat* elsődlegeséről az építészeti opus és alkotójának megítélésében.

A homlokzatoknak a városi tér oldalfalát képző szerepe, s amely által a térrendszer kirakatszerűen, a sokszor abból kirekesztett utca embere vagy a turista mint publikum számára „megnyilvánul”, egyértelmű. A megközelítés akkor válik igazán problematikus, amikor a beavatott megkülönböztetve a függőnyfalat (faux façade-ot) a valódi homlokzattól — valamint a fő- és mellék-homlokzatot —, azt többé nem a városi tér elhatároló felületeként kezeli, hanem az épületbe foglalt térrendszert akarja róla *elsősorban* leolvasni.²⁰¹

Mint már megállapítottuk, az építészet nem lenne megkülönböztethető a monumentális szobrászattól (vö. diadalív, obeliszek) belső térrendszer nélkül, amely nemcsak vizuális, hanem több-érzékeléses természetű. Minden domború oldalú olvasat, ami a hegyek szemlélésére emlékeztet, csak nagyon esetlegesen közli az építészeti alkotást mint (belső) térrendszert. Legtöbbször csak erősen torzítva, értelmétől kifogatva közvetíti azt.

Bár nem sorházról van szó, és az ún. épületbe foglalt egész opust körüljárhatjuk, a kapuk száma és elhelyezése alig fogja elárulni, hogy bent a terek szintaktikus rendszerbe vannak-e összekapcsolva, vagy csak egy épületbe zárt, egymásnak hátat fordító s nem is kommunikáló két önálló térhálózatról van szó (l. a 9. ábrán az ikerházat). A homlokzatok ablaksorai is csak hozzávetőleges képet adnak a mögöttük elhelyezkedő — esetleg ablak nélküli — terek geometriájáról, kapcsolatairól (sőt a terek még a behatolhatatlan maradék üregektől vagy tömör nem terektől is csak ritkán különböztethetők így meg).

Korunkban az építészet lényegét adó térrendszerek *homlokzatra* összpontosító olvasása még „perverzebb”, mint a múltban, mert idejétmúlt is. Az építészet világtörténetéből tudjuk, hogy az épületmagasság, főleg kultikus épületek esetében, sokszor elérte a tíznél több emeletnyi magasságot, de legtöbbször nem volt annyi emeletű vagy egyáltalán emeletes térrendszer.²⁰² Az *emeletek tényleges* gyarapodása, az alagsor fölé 100-nál is több emelet építése újkori jelenség. Mármint a légkondicionált, ablaktalan helyiségek miatt a homlokzatokról még az emeletek száma sem olvasható le mindig. A múltban gyakran előfordult, hogy az építészek — tudva, hogy a homlokzatok a hírnevükhöz nem kis mértékben járulnak hozzá — a végsőkéig erőltették a nyílások — ablakok, kapuk — rendezett elhelyezését, még ha a terek ezáltal bebútorozhatatlanok is lettek. A tehetségtelenebbek nem riadtak vissza a vakajtók és vakablakok tervezésétől sem.

A homlokzatról való építészetolvasásnak a kegyelemdőfűst korunk *föld alatti térrendszere* adja, amely egyre gyakoribb lesz, és jelentős tereket is foglalhat magába. Japánban a telekárak miatt és a homlokzatok kincstári esztétikai rendszabályozása miatt is vagy 50 m mélységig akarnak a föld alá irodáknak, bevásárlóközpontoknak, sőt lakásoknak szánt térrendszereket tervezni.⁶²

Nyilvánvaló, hogy az építészeti alkotást jelentő, de az egyetemes légtérrel a legkülönbözőbb kapcsolatokat fenntartó térrendszerek lényegét a homlokzatokról aligha, vagy csak homályosan, kuszán lehet leolvasni. A homlokzatokat így egyre inkább a várostér színlalaiként lehet felfogni.

Az előző fejezetben az alaktan után az építészeti nyelvezet szintaxisával és annak gráffal való tárgyi leírásával foglalkoztunk. Az építészeti alkotásban foglalt kommunikációt így teljességgel rögzítettük, annak minden alternatív bejárás, olvasási lehetőségével együtt. Mivel olvasás nélkül a kommunikációs folyamat nem realizálódik, evvel külön kell foglalkoznunk. De magyarázattal tartozunk amiatt, hogy az egyes terek esetében felfogásukról beszéltünk, itt pedig olvasásról van szó. Valóban, a térrendszerbe iktatott tereket — a mondatba illesztett, mondatrészekké vált, azonosult szótári szavakhoz hasonlóan — összeolvassuk.

Az „összeolvasás” az *olvasásmódtól* függ, s mint már említettük, a terek összefüggő rendszere több (sőt a lehetséges ismétléseket is számítva számtalan) eltérő sorrendű bejárást, olvasást tesz lehetővé. Egy-egy olvasásmód megfelel egy-egy „útmutatásnak”. Most tehát a szóba jöhető útmutatásokkal foglalkozunk. E fejezet utolsó pontja összefoglalja, hogyan járul hozzá a térrendszer olvasásának megértéséhez a térpercepción túl az ember tájékozódási készségét és emlékezőtehetségét vizsgáló kutatás.

14.3.1. Útmutatás az olvasásmódokhoz

Írásos civilizációinkban megszoktuk, hogy szövegeket olvasunk, amelyeket minden részletükben élvezünk, de mindennapi életünket elárasztják olyan bürokratikus iratok, reklámok is, amelyeket éppen csak átfutunk. Erre találták ki a gyorsolvasást.

Az építészeti térrendszerek közt is van olyan, amelynek minden „zugát” kimerítően akarjuk élvezni, megint mások, amelyeken csak át akarunk futni, esetleg egy-két „elkerülhetetlen” helyiséget érintve, s onnan, mint Theseusz a labirintusból, minél előbb ki akarunk jutni.

Bejárás: Euler és Hamilton útmutatói. E két matematikus kidolgozta, hogyan lehet egy térrendszert kapcsolatainak függvényében a *legkevesebb visszatéréssel, ismétléssel* bizonyos értelemben *teljesen* bejárni.

A XVIII. században Euler arra keresett választ, milyen sorrendben haladjon át az utazó a Königsberg két szigetét egymással és a Pregel folyó két partjával összekötő hét hídon, hogy ne menjen át egyikén se kétszer. (A hét híd egyébként ismétlés nélkül bejárhatóan.)

A XIX. században élt Hamilton a kereskedelmi utazók dolgát akarta megkönnyíteni – keresve azt a topológiai legrövidebb utat, amely révén egy adott útrendszeren át az összes helyiséget fel tudják keresni.²⁰³

Mennyiben relevánsak e kérdések egy térrendszer teljes áttanulmányozásához?

A lakást vagy más téregyüttest látogató érdeklődő vagy vevő számára a Hamilton-vonal megfelelő, mert elég, ha az összes helyiséget valahogyan felkeresi.

Euler útja azt ígéri a bejárónak, hogy az összes küszöbön áthalad. Nyilvánvaló, hogy ez az út topológiai sohasem rövidebb, mint a Hamilton-vonal. Ha az Euler-vonalat ellenkező irányból megduplázzuk, a látogató a teret minden lehetséges érkezési szögből megfigyelheti és a térrendszert minden eredeti változatban olvashatja, élvezheti. A kifinomult építészeti kommunikációnak tartozunk azzal, hogy kimondjuk, minden egymástól eltérő bejárási útvonal más-más élménysort közvetíthet, más-más összefüggésbe helyezve az egyes tereket.

Mindennapi tapasztalat, hogy főleg lejtős út esetén (de más úton is) ellenkező irányból jövőt sokszor nem ismerjük fel a vizionált tereket. Ugyanazt a termet a mindig a szolgálati bejáraton, mellékajton megközelítő pincér másnak látja, mint a főbejárat felől közelítő vendég.

Ha pl. két morfológiailag egyező tér közt az egyik térrendszerben csak egy esztétikailag közömbös folyosó, vagy egy sor jelentős terem van, az izometria felismerése az első esetben még akkor is valószínűbb, mint a másodikban, ha a kettő közt lévő távolság nem metrikusan, hanem csak topológiai különböző (SA, 369., 400).

A térrendszer bejárási módja tehát hat mind az abban levő terek összehasonlítására, mind a térkapcsolat-hálózat felfogására.

Átfutás a folyosók útvesztőin. A térrendszer teljességet nem kívánó „áttekintésének” szélső esete, amikor a menekülő a leggyorsabb utat, vagyis a kiutat, az egérutat keresi. A városszerkezetben betöltött szerepétől függően előfordul, hogy egy épület, hoha tiltják, mégis átjáróház lesz. Ilyenkor a belépő az egész építészeti alkotást mint érdektelen közlekedőhelyiségek láncolatát fogja fel. Vagy száz éve a matematikus Tarry azt a tanácsot adta az útvesztőből kiutat keresőnek, hogy ha csak lehet, ne lépje át ugyanazt a küszöböt ismételtelen egy irányban, s ne hagyja el a helyiséget azon az ajtón, amelyen belépett.

A kimerítő elolvasás és szövegátfutás között megtaláljuk a leggyakoribb olvasásmódokat. A térrendszerbe azért lép be valaki, hogy egy számára fontos helyiséget felkeressen. Lehet az a mellékhelyiség is, de olyan tér vagy terek is, amelyek a téregyüttes szintaxisában központi helyet foglalnak el. Ez a bővítmények nélküli olvasat főleg nagyszámú, sok helyiséget magába foglaló térrendszerek esetében valószínű, pl. királyi, szultáni paloták, kastélyok, szállodák, kórházak, irodaházak vagy esetleg múzeumok esetében. Ilyenkor a választott útvonal az elérendő terek között topológiai leggyorsabb komponensekből áll. (Topológiai szaknyelven feszített részgráfról van szó mint az egész hálózat komponenséről.)

14.3.2. A térrendszerolvasás empirikus tanulmányozása

A tereknek mint az építészeti repertórium elemeinek felfogását a „házgyári” raktárban egymás mellé sorakoztatott, különböző geometriájú „szobák” osztályozásával tettük szemléletessé. E felsorakoztatott terek megkülönböztetése a megfigyelésnek nem ugyanazon tárgyat képezi, mint ha a helyiségeket és szintaktikus rendjüket téregyüttesben, „mentálisan térképezzük fel”. Ez utóbbi a térpercepciótól eltérő, más pszichológiai készségeket is igénybe vesz, s a térrendszer olvasásának kísérleti tanulmányozása során ezt nem lehet figyelmen kívül hagyni.

– Az egyes térrendszerekbe iktatott, illesztett tereknek a felfogása – mint már említettük – az előtte bejárt térsorozat élményelőzménye által „mondathangsúlyt” kap. Élménydús terek az előzők képét elmoshatják, az újabbal való összehasonlítását pontatlanná tehetik, míg az érdektelen folyosók időt adhatnak az előző térélmény elmélyítésére.

– Az építészeti alkotás szintaktikus sajátossága, hogy a többajtós terek megközelítése többféle lehet, s így a megfigyelés sajátos tárgya lehet egy és ugyanazon térrendszerben lévő térnek más-más térsorozat élményéből előtáruló másain (aliasain) keresztül való azonosítása is.

– A térrendszer különböző utakon való bejárása végül a *szintaktikus elrendezés* megértéséhez, annak *feltérképezéséhez* vezet, egyben lehetővé téve új útvonalak kitalálását.

Az önmagukban semmitmondó közlekedőhelyiségek térkapcsoló szerepük folytán lehetnek jelentősek, mert tisztán *topológiai* szinten is lehet automorfizmusok révén szimmetriákat, ritmusokat tervezni.²⁰⁴

Természetesen erre ráakodik az építészeti kompozíció merev geometriai, alaktani és a térrendszer felfogására szintén ható ökológiai aspektusa, mint az ergonómiai releváns fizikai távolság vagy a lépcsőn való felfutás okozta idő- és energiaáldozat. Ezért kell megkülönböztetni a csak ajtónyitások kapcsolást a közlekedőhelyiséges, vele pedig topológiai egyenértékű közvetlen kapcsolástól. A térrendszerben járás lelassítása – vagy a megállás – eltévedés vagy más élmény okozta élénk érdeklődés tünete is lehet.

Az 1948-ban felvetett és a 60-as évek óta kiépülő kognitív mapping – ami magyarra környezetészlelési térképezésnek fordítható – címszó alatt lehet a térrendszer olvasására vonatkozó empirikus pszichológiai kutatásokról anyagot találni.²⁰⁵ Evvel már foglalkoztunk az OT direkt percepciójának szentelt részben is, ahol hiányoltuk, hogy több vizsgálat foglalkozik a (makroméretű és konvex) földrajzi formák mentális feltérképezésével, mint a (mezoméretű és konkáv) építészeti terekével. A térrendszerek kognitív vagy mentális feltérképezése esetében az egy helyből történő direkt térfelfogáshoz az ember tájékozódási érzéke és emlékezőtehetsége is hozzájárul, hiszen a bejárás több-kevesebb élményhalmozódással és időfelhasználással jár. Az építészeti kommunikáció kutatója számára az jelent problémát, hogy a behavioral tudománynak e két területe kevés kiforrott, általánosan elfogadott tétellel rendelkezik, s ennek megfelelően e területen intenzív kutatás folyik.

A térrendszer felismeréséhez, amely része az ember általános térbeli tájékozottságának is, testünk *tájékozódási érzékére*, ún. „orienting system”-jére (J. Gibson) van szükség (Wynne).

A térrendszerben való helyes eligazodás annál bonyolultabb, minél több választás – ajtók, folyosóelágazások, lépcsők – előtt állunk egyszerre. De alapjában véve egy olyan *kétoldalú* lény, mint az ember a gravitációval szembeni erőfeszítés adta fel- vagy lefelé való

haladáson kívül, előre vagy hátra, valamint jobbra vagy balra is mehet, vagy fordulhat. (Ezek egyben tájékozódási rendszerünk működésének memorizálható elemei.) Akárhány is az elágazás, a választások mindig bináris rendszerre bonthatók (dilemma) a válaszüton. Míg az előre vagy hátraút ismétlést vagy haladást jelent, a jobb és a bal oldal megkülönböztethetősége arra épül, hogy e kettőt még tökéletes tengelyes szimmetriájú környezetben sem cseréljük össze.

A (kívülről nézve) nagyjából szimmetrikus emberi test mind érzékelésében, mind mozgásában, mind pedig az érzékelt anyag feldolgozásában aszimmetrikus. A kiterjedt és tovább terebélyesedő, ún. „*lateralizációs*” szakirodalom²⁰⁶ nyomán pl. az építész-pszichológus, Wehrli R. az utahi egyetemen írt doktori értekezésében megállapította, hogy nemcsak a térrendszerbeli tájékozódás, hanem a rajzasztalon tervező építész munkája is hordozza már a jobb- vagy balkezesség bélyegét. (Közbevetve jegyezzük meg, hogy az emberek 70%-a jobb-, 10%-a balkezes, 20%-a pedig nem mutat semmilyen egyoldaliasságot. Egyébként a nyelvek is a jobb uralmát szentesítik.)

Főleg az agysérülés hatásainak kutatásából tudjuk, hogy az agy bal féltékeje az analitikus, szekvenciális benyomásokon és kifejezéseken dolgozik, míg a jobb holisztikusan, az egyidejűleg létező (térre vonatkozó vizuális stb.) benyomásokat összesíti. S. Weinstein viszont megállapította, hogy jobb fülünk — meghazudtolva a gyóntatószékek kiképzését — érzékenyebb a beszédre mint a bal, mert a bal agyfélteke elsősorban a „külső” (érzékszervi és motorikus) bal oldalunkkal van összekötve és vice versa.

A térrendszer-felderítés kutatásakor tehát figyelembe kell venni a megfigyelő szimmetriaérzékét, a két oldal összecserélhetetlenségét, és a legtöbb egyén esetében a jobbkezesiséget, annak mértékét, amelyhez egyébként építészettünk, térrendszereink túlzottan is alkalmazkodnak.

A térrendszer olvasását kétféle *emlékezés* is befolyásolja: a máskor látott más térrendszerek emlékképei, vagy az előzetesen már felkeresett jelen térrendszernek visszaemlékezés útján való azonosítása, a benne való „jártasság”. A térrendszert bejáró felderítést befolyásoló tényező, továbbá a hosszabb-rövidebb időközben *egymás után* felfogott, „átélt” többkevesebb számú tér képeinek egymás után sorakozása is. Az első esetben LTM-ről (long term memoryről), a másodikban STM-ről (short term memoryről) van szó. Ez utóbbinál a benyomások ideiglenesen, időtartamban és befogadóképességben korlátozottan tárolódnak²⁰⁷, s általuk pl. olyan kérdésekre kereshetünk választ, hogy egy térsorozatban egymástól egyenlő távolságra levő két tér összehasonlításának pontosságát hogyan befolyásolja az hogy a tereket egy folyosó vagy számos, változatos tér köti össze.

Kísérlet történt arra, hogy lehetne a számítógép működési analógiája alapján megérteni a múlt tapasztalatainak a jelen felfogására való hatását. De ma e megközelítés sok vita tárgya.²⁰⁸ A modell egyik fő gyengéje a pontatlansága. A STM ideiglenességét egyes kutatók egy percnél is rövidebbre veszik, mások sokkal hosszabb időtartamot számítnak. A tárolható „emlékezetadatok” (chunks) számát is túl széles határok között becsülik; az intuitív átfogható öt körül, kettő és tíz között. Az igazi bökkenő az, hogy szinte definiálhatatlan, mi az az egy chunk, az emlékezés egysége.

Az „építészettanulmány” kutatójának tanácsos tehát visszatérni a már kifejtett tartózkodó állásponthez, és a benyomások mentális feldolgozását alapvetően az ún. fekete dobozban (black box-ban) hagyni, a jelenlegi kognitív pszichológiai magyarázatok helyett pedig csak az e kísérletekből kihámozott környezeti faktorokat felhasználni a helyszíni kutatások megtervezéséhez.

Néhány helyszíni vizsgálat

Az építészeti térrendszerek felfogására — bejárására, olvasatára — vonatkozó kutatások java részének helyszíne sok helyiségből álló alkotás: kórházak, irodaépületek.²⁰⁹ Ennek megfelelően a figyelem ritkán összpontosul a sorozatos térélmények összeolvasására, sokkal inkább a közlekedőhelyiségek kiterjedt hálózata okozta eltévedési lehetőségre, idővesztésre, ill. azok elkerülésére.

A londoni *Ph. Tabor* azt vizsgálta, hogy az irodaházakban a függőleges (lépcső, lift) és vízszintes közlekedés adta idő- és erőáfordítási különbségek hogyan befolyásolják azt, hogy a munkatársak milyen gyakran keresik fel egymást. A folyosókon 1,5 m/s átlagos járási sebességet mért, lépcsőn, le és fel egyaránt pedig 0,3 m/s sebességet (a közönséges lift 0,75 m/s sebességgel szállított, a gyorslift pedig 2,25 m/s-mal). Arra a következtetésre jutott, hogy az emeletkülönbség nem akadályozza különösebben az összejárást. Így a függőleges és vízszintes elrendezés akkor nyújtja az összejáráshoz a legkedvezőbb feltételeket, ha a helyiségek elrendezése minden irányban a legkompaktabb (vagyis a térrendszer csomagolása tömör, gömb formájú).²¹⁰

Az amerikai szövetségi egészségügyi szolgálat kutatási és fejlesztési programját vezető *D. R. Trites* a kórházi folyosóhálózatnak a személyközlekedés gazdaságosságára gyakorolt hatását vizsgálta, s megállapította, hogy a szokásos, párhuzamosan futó folyosórendszer helyett a sugaras (radiális) elrendezés időt takarít meg a személyzetnek.²¹¹

A kanadai új-foundlandi *St. John Egyetemi Klinika* közlekedéshálózatában való tájékozódással foglalkozott *Sh. D. Moeser* pszichológus. E térrendszer építészeti koncepciója meglehetősen eredeti. Helyiségei nem mereven derékszögű alaprajzúak, elrendezésük emeletenként nem ismétlődik, s egyetlen fő- vagy mellékfolyosó sem fut végig az egész térrendszeren. *Moeser* összehasonlította a térképpel előkészített látogatók, és a már két éve ott dolgozó ápolónők tájékozódását. Megállapította, hogy a térkép nélkül a térrendszerbe bocsátott ápolónők idővel sem értették meg — még utólag kifüggesztett térképekkel sem — a terek hálózatát általában, hanem csak a megszokott útvonalakat tanulták meg. Ezzel szemben a térkép tanulmányozásával előkészített diák látogatók a térrendszerről általános képet alkottak maguknak. Ez megegyezik *J. Weisman* megállapításával, hogy azt, aki csak a szokásos, járt útvonalat ismeri, de a térrendszer általános szintaktikus elrendezéséről nem alkotott magának képet, az útvonaltól való véletlen eltérés teljesen eltájolja, „elveszejt”. Az egymást keresztező különböző funkciójú útvonalak fenntartására egy-egy vonal külön színezése elejét veszi az eltévedésnek. [De ez az eligazításmód nem is az építészet nyelvezetét használja (*Evans*).]

A montreali egyetemen *Passini és Proulx* azt vizsgálta, hogy a vakon születettek (vagyis akik csak haptikai és akusztikai tereket érzékelnek) hogyan tájékozódnak a térrendszerekben — szemben a normális, többérzékeléses felderítéssel. Megállapították, hogy egy-egy idegenvezetős látogatás után is a vakok a nagy, üres terek közepén nehezen őrizték meg mozgásuk irányát, s a térrendszerben többször kerültek habozást okozó válaszut elé, mint az érzékszervileg normális alanyok. Mindazonáltal a vakok is felismerték a térrendszer topológiáját és geometriáját, mert végső soron bármelyik kijelölt célhelyiségbe ugyanúgy el tudtak jutni, mint a többiek. E kísérlet újra aláhúzza az indulás előtti térrendszer-feltérképezés fontosságát (vö. *Moeserrel*), mert a vakok hátrányukat azzal hozták be, hogy előzetesen részletesebben tanulmányozták a (nekik készített domborműves) térképet.

Az építészet nyelvezetének tárgyi alapját ismertettük. A lexikográfiai, alaktani, paradigmatis, szintagmatikus és szintaktikus aspektusok és egymásba fonódásuk képezi az építészeti kommunikáció eszköztárát. Ennek alapján lehet leírni a különböző rendeltetésű téregyütteseket, jellemezve típusaikat, vidékek és korok szerinti sajátosságait. Az elemek és viszonyok kísérleti úton megállapított olvashatósági küszöbei meghatározzák az építészeti kommunikáció ténylegességének, beteljesülésének feltételeit. Az építészeti alkotások, stílusok szépségének tanulmányozása sem lehet tudományosan megalapozott, ha nem épül az *építészeti nyelvezet módszeres ismeretére*.

Mivel az építészet a szobrászattal szemben — az iparművészetek mintájára — nemcsak tetszésre, de használatra is rendelt, a következő, III. részben azt tárgyaljuk, hogy a terekben bekövetkező jelenlét-kommunikációt — amely az építészeti tér fő szociológiai témája — a tervező építész hogyan befolyásolhatja, s ez kísérletileg hogyan tanulmányozható.

Az építészeti térrendszer és a jelenlét-kommunikáció

Az építészet és a kommunikáció viszonyát vizsgálva a legsajátosabb, a legbensőbb marad hátra. Az építészeti tér említett számos rendeltetése között kiemelkedő helyet foglal el az, hogy csoportok *jelenlét-kommunikációinak* megfelelő színteret nyújt. Ezáltal lett az társadalmi életben a vezérlő szerepét játszó kommunikációs interakció-hálózat az építészeti kommunikáció lényegi, szociológiai témája.²¹² A 23. ábra b. mutatja ennek a kommunikációs helyzetnek a társadalmi kommunikáció egészébe való illeszkedése. Szót ejtettünk már mind az építészeti kommunikáció mondanivalójáról (I. II. a rész 2. fejezet), mind a jelenlét-kommunikációnak az élő kommunikációk családjában betöltött helyéről (I. az I. rész 4. fejezetét).

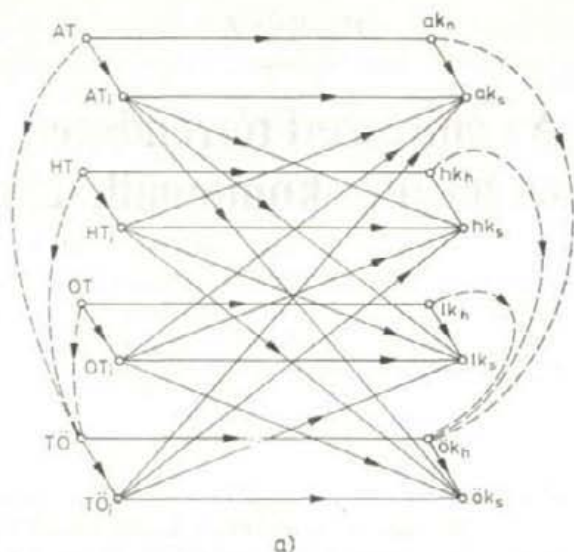
A jelenlét-kommunikáció problematikája, tárgyalásmódja sokszintű (W. N. Tavalga), szakirodalmi bő és szerteágazó, ezért az adott keretben csak annyiban foglalkozunk vele, amennyiben e könyv témájának gyújtópontjába esik. Nevezetesen azt keressük, hogy (a) a jelenlét-kommunikáció hálózatának és struktúrájának milyen sajátosságait és aspektusait befolyásolhatja az építészeti tér kialakítása, (b) hogyan tanulmányozható a jelenlét-kommunikáció empirikusan különböző helyzetekben (laboratóriumban, ill. a helyszínen különböző típusú épületekben), majd (c) hogyan használhatók fel a vizsgálati eredmények a tervezésben vagy a térrendszerek utólagos javításához.

Mivel a II. részben már részletesen foglalkoztunk az építészeti térrendszer összetevőivel és összefüggéseivel, most a függő változóként bemutatott jelenlét-kommunikációnak szenteljük figyelmünket (I. a 23. ábra a.).

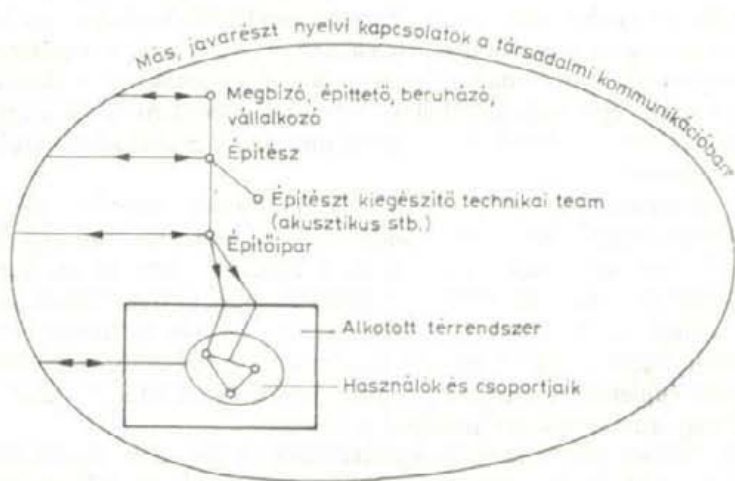
1. Jelenlét-kommunikáció

Az I. rész 6.2. alfejezetében szóltunk arról, hogy a modern távközlés gazdag eszköztára nemcsak a távolságot, hanem magát a térbeliséget is a kommunikáció szempontjából elhanyagolhatóvá teszi (pl. távkonferenciázás). Mint említettük, annál meglepőbb, hogy az állandóan időhiányban szenvedő államférfiak mégsem áttalják egymást egyre sűrűbben felkeresni (telekonferenciázás helyett csúcskonferenciázni), még ha „négy szemközt” is csak tolmács útján érintkezhetnek, érthetnek szót. E példán való elgondolkodás hozzásegít a jelenlét-kommunikáció mibenlétének és jelentőségének megértéséhez.

A magyar *jelenlét* szó találóan fejezi ki, hogy a távolléttel szemben e helyzet lehetővé



a)



b)

23. ábra. Az építészeti tér összes jelenlét-kommunikációs hatása (a); az építész helye a társadalmi kommunikációs folyamatokban (b)

AT akusztikai tér; HT haptikai tér; OT optikai tér; TÖ többérzékeléses térösszetétel; AT_i akusztikai térérzékelés; ak_n hallható kommunikációs hálózat; ak_s hallható kommunikáció struktúrája; hk haptikai kommunikáció; lk látható kommunikáció; ök_n a kommunikációs hálózat összérzékeléses összetétele; ök_s a kommunikációs struktúra összérzékeléses összetétele

teszi, hogy távközlési eszköz igénybevétele nélkül a jelenlévőtől valamelyik érzékszervi csatornán keresztül jelet kapjunk. A jelenlét tehát a látóhatáron és hallóhatáron túl elvész. Mármost az építészeti térrendszer épp arra való, hogy a közelben, a szomszédságban, tehát a távolságtól függetlenül is falakkal a helyiségben jelenlévőktől egycsetet távol tart-sunk. Az építészeti tér tehát meghatározza a jelenlétet, mégpedig érzékszervenként specia-lizálva. Például a rab láthatja, hallhatja a rácson át látogatóját, de nem foghat vele kezét (l. a 21. ábrát).

A jelenlévők jelenlét-kommunikációba bocsátkozhatnak, mert ilyen *hálózathoz* tartoznak. Ez azonban egyáltalán nem jelenti azt, hogy kommunikációs hálózati helyzetük egyenértékű, ugyanis ez – ellentétben a távközléssel – az egymástól való távolságuknak, pontosabban egymáshoz való viszonylagos *térbeli* helyzetüknek a függvénye. (Ameny-nyiben az 1963-ban E. T. Hall által bevezetett *proxemikát* és a „face-to-face communication”-t kizárólag *szemtől szembe* való kommunikációként értelmezik, ez leegyszerűsítéshez vezet.²¹³)

Az olyan elterjedt, átvitt értelemben is használt kifejezések, mint „feljebbvaló”, „előljáró”, „központi személy” *konkrétan* a jelenlét-kommunikációs hálózatban ellenőrző pozíciókat jelölnek meg. A helyzeti értékek lényege, hogy a jelenlét-kommunikációban közreműködő összes érzékszerv a viszonylagos térbeli helyzettől függően más-más hatékonysági fokkal működik. Éppen ez teszi lehetővé, hogy az építészeti térkialakítás befolyásolja azokat. Maga a távolodás se csökkenti egyformán az összes érzékszerv hatékonyságát. (Például az orrunkig se látunk.) Valójában az eltávolodás, elfordulás, felemelkedés nyomán más-más érzékszerv lép előtérbe. A jelfelfogásnak a viszonylagos térbeli helyzetből adódó többérzékeléses összetétele *minősíti* a hálózat körzeteit.

E kérdésnek az ad jelentőséget, hogy mint az I. részben láttuk, az üzenetek tartalma sokféle, s a kifejezés többérzékeléses összetétele a felfogás *teljességét* nagyban befolyásolja. (Gondoljunk pl. a telefonálás közbeni hasztalan gesztikulálásra.)

Valójában az egész jelenlét-kommunikációt a szakirodalom gyakran olyan címszavak alá sorolja, amelyek félreértésre adhatnak okot. Ilyen a G. L. Trager által 1958-ban bevezetett „*paralingvisztika*”, és az 1976 óta folyóiratnak is címet adó „*Nonverbal Behavior*” számtalan azóta megjelent mű címe. Mindkét kifejezés a jelenlét-kommunikációt egészében a nyelvi kifejezést, beszédet kiegészítő szerepre redukálja. A nyelvek beszédjellegének, s így írásban le se csapódó aspektusainak újra való felfedezése nagyban gazdagítja a nyelv-tudományt, de árnyékot vet a jelenlét-kommunikációval való foglalkozás önállóságára. A jelenlét-kommunikációs struktúra ugyanis számos olyan megnyilvánulást ölel fel, amelynél a nyelvi kifejezés *mellékes* vagy éppen mellőzhető, míg a jelenlét *elengedhetetlen* (pl. szexuális tartalmú kommunikáció).

A nyelvészetből, mint fejlett tudományból vett analógiák általában segíthetik a kommunikációk tanulmányozását, azonban csönkítőan hatna, ha a különböző mértékű és jellegű, kifejező, hangtalan emberi testmozgásokat, amelyeket R. L. Birdwhistell (1952) és J. G. Carroll (1953) nyomán „*kinesics*” címszó alatt szoktunk összefoglalni, a jelenlét-kommunikációban teljesen a beszéd hegemoniája alá rendelnénk. Ahogy E. T. Hall mondja (1983), az „élet tánca”, koreográfiája nemcsak szövegkísérő mozgás, hanem *önálló* kifejezés- és jelrendszer (mint ahogy a balett sem az énekelt szöveg ábrázolása, hanem sajátos műfaj).

A jelenlét-kommunikációs folyamatok finomabb vizsgálata azt is felderíti, hogy az ember mozgása nemcsak kifejezés lehet, hanem olyan *helyzetváltoztatás* is (odamenés, odafordulás stb.), amelynek célja és hatása a kommunikációs *hálózati* pozíciónak *transzformálása*, hogy az új helyzet jobban megfeleljen az üzenet megkívánta többérzékeléses transzmissziós összetételnek.

A koktélpartin vagy tömegben végbemenő helyezkedés jól illusztrálja a mondottakat: a helyzetet változtató, megközelítési manőver, ha nem vezet beszélgetéshez, kényszerításhoz vagy legalább összcmosolygáshoz, nem lesz a kommunikációs folyamat, struktúra része; de mivel nemcsak a beszélés kommunikáció, a tömegben az ember ritkábban magányos, mint azt E. Riesman *A magányos tömeg* (1964) című bestsellerének címe sugallja.

Az emberek és állatok térbeli helyezkedése vagy egymáshoz viszonyítva interakciós módon vagy mozdulatlan tárgyakhoz viszonyítva értelmezendő. A kommunikációt lehetővé tevő elmozdulás, helyezkedés (vö. „proxemika”) és maga a kifejező mozgás (vö. „kinetika”) tehát *csak egyike* a lehetséges „mozgatórugóknak”, de számos elmélet igyekszik a területet globálisan átfogva, egyöntetű modellbe foglalni, egységes hajtóerővel magyarázni.

Az élőlények csoportosulásaiban jelentkező térbeli mozgásokat követve közelítések és távolodások figyelhetők meg, amelyek az élettelen dolgok fizikájában tapasztalható vonzásokra és tasztításokra emlékeztetnek. Az élőlények koreográfiájában feltűnő, hogy a közelítés különböző pontokon megáll, megtorpan, vagy ha nem, esetleg a másik hátrálni kezd (Aiello). Ez azt a benyomást kelti, hogy bizonyos térbeli helyzetben egyensúly alakul ki, amelybe — akár közös kívánságra, akár pathhelyzetként — a felek belenyugszanak. A mozgásoknak és állásoknak ez a színjátéka annál hamarabb jut nyugvópontra, minél beidegzettebb a játék a partnerek között akár pszichológiai, akár normatív társadalmi-kulturális konszenzus alapján. A (különböző civilizációkhoz tartozó) emberek térbeli viselkedésére gyakran minden megfontolás nélkül alkalmazták az állatcsoportokon végzett megfigyelések — sokszor önmagában is vitatható — magyarázatait. (Az etológus Hediger a II. világháború alatt a zürichi állatkertben vadállatokon és madarakon végzett úttörő megfigyeléseket.²¹⁴) A vonzások és tasztítások erőterében — a faj- és önfenntartás címszavai alatt — lezajló párház és önvédelem emberi körülmények közötti reprodukálásából származik a személyes tér fogalma (R. Sommer). Az állatok esetében ez gyakran vizelettel jelzett szuverén „terület” (Lebensraum) védelmében az embereké a „crowing”- (zsúfoltság-) teóriában megfogalmazott tömegviszonyban fejeződik ki.²¹⁵ Az utóbbi évtizedekben szinte hetente megjelenő etológiai tanulmányok között csak elvétve találunk elmélyült jelenlét-kommunikációs elemzést.

A legismertebb analitikus elméletek közül megemlítendő az oxfordi M. Argyle (1965) kooperációs-konfliktusos társulás (affiliative-conflict) elmélete, amelyet 1976 óta az *intimitási egyensúly* (intimacy equilibrium) modelljének neveznek. E teóriát főleg a távolság és „szembenézés” viszonylatára vonatkozó kísérletekkel tesztelik.²¹⁶

Ezen elmélet elmélyítését szolgálja M. L. Patterson 1976-ban felvetett *arousal* modellje, amely abból indul ki, hogy a kölcsönös jelenlét bizonyos térbeli helyzetben arousalt (izgalmat) kelt, amely lehet negatív vagy pozitív, vonzást vagy tasztítást is jelenthet. Az utóbbi esetben az egyik fél hátrál, a rugalmas elszakadást mint kompenzációs mozgást választva.²¹⁷ Argyle gyakran fényképezett portréval állítja szembe kísérleti alanyát, Patterson csoportja a kölcsönhatás folyamatára figyel, arra, hogyan „bonyolódik le” az elvárások, a vonzás vagy a tasztítás reciprocitásának hiányában a partnerek (térbeli) viszonya. Ezért beszél Patterson és J. N. Capella 1982 óta elvárási és ellenkezési (expectancy and discrepancy) modellről.

A szakkörökön túl e területen E. T. Hall *proxemikaelmélete* (1963) a legismertebb, a szerző bestsellerein keresztül. Nem egy explicit hipotézisre felépített analitikus, kísérletekkel ellenőrizhető általános jelenlét-kommunikációs modellről van szó, hanem inkább egy éles megfigyelőképeségű antropológus többé-kevésbé összefüggő és összeegyeztetett megállapításainak összességéről, amely Trager paralingvisztikája nyomán a „hallgatolagos” nyelvbe (1959) és a rejtett dimenzióba (1980) torkollik. Hall megfigyelte, hogy az ún. Boswash (Boston és Washington közti) megapoliszban élő üzletemberek a köztük levő térséget négy zónára osztják, nevezetesen meghitt (<0,45 m), személyes (0,45–1,20 m), társasági (1,20–3,60 m) és nyilvános (>3,60 m) zónára. Ha valaki e kategóriákon avatatlanul áthág, kínos helyzetbe kerül, s feszkelődni kezd. Mivel pedig a különböző kultúrákban — Hall angol, francia, német, japán és arab kultúráról ír — e zónák határai mások (ha egyáltalán épp ez a négy zóna létezik az embernél és állatoknál, ahogy ő állítja?), ez megzavarhatja az interkulturális kommunikációt.²¹⁸ Hall látja, hogy a térbeli interakciós helyzetek méretei nem egyszerűen konvenciók, megegyezések eredményei, hanem érzékszerveink hatókörével függenek össze. Ezt ki is fejti. Elméletét azonban nem építi módszeresen az egyetemes emberi érzékelési képesség adta jelenlét-kommunikációs hálózat fogalmára, ami pedig megengedi, hogy bizonyos térbeli pozíciókat többé-kevésbé felfogási sajátosságaik révén bizonyos (érzelmi vagy ismertető jellegű) üzenetek leadására „rendeljük”, s ezáltal a kommunikációs folyamatot jobban megértjük.

Csak a jelenlét-kommunikációs *hálózat* mint tárgyi alap pontos kidolgozására épülhet egy — a társalgási feltételeken túlmutató — általános jelenlét-kommunikációs modell, amelynek segítségével az üzenni kívánó megválaszthatja azt a viszonylagos térbeli helyzetet, ahonnan partnere az üzenettartalomnak legjobban megfelelő többérzékeléses kifejezésformát optimálisan foghatja fel.

Az is világos, hogy a jelenlét-kommunikációs hálózatot nem lehet a távolság *kizárólagos* függvényében megfogalmazni, mint azt Hall a zónáival teszi.

2. Jelenlét-kommunikációs hálózat

A fogalom- és modellképzéseket heurisztikus meggondolások igazolják azáltal, hogy előmozdítják egy jelenségcsoport megragadását, leírását, a folyamatokban az etiológiai összefüggések felismerését, a megállapítások általánosítását és így a következmények előre látását. Ez alól a jelenlét-kommunikációs hálózat és struktúra sem kivétel.

A távközlési mérnökök jól tudják, hogy melyik eszköz milyen érzékelési jellegű, „formátumú” üzenet közvetítésére, átengedésére képes. A jelenlét-kommunikációs hálózat ilyen felmérése még gyerekcipőben jár, s a közlési lehetőséget jelentő hálózati elhelyezkedés a szakirodalomban sokszor keveredik e hálózatnak a közlő által való (szubjektív) percepciójával és magával a kifejezési, közlési *folyamattal* is. (Láttuk ezt az I. rész 7. és 8. fejezetében.)

A jelenlét-kommunikációnak, amelyre az építészeti tér hat, három rétege van:

- a *hálózati „rács”*, amely meghatározza a jelenlévők viszonylagos térbeli pozícióját úgy, hogy abból megállapítható egymás elérhetősége a többérzékeléses közlési csatornákon át (vagyis a láthatóság, hallhatóság, tapinthatóság, szagolhatóság, ízlelhetőség foka),

- e hálózatnak az üzenő által való *felfogása*, amely őt bizonyos hangosságú, láthatóságú stb. üzenésre készíti (l. térbenyomás, 23. ábra a.), valamint

- a jelenlévőknek az üzenetváltásban való tényleges részvétele, a jelenlét-kommunikáció *struktúrája*.

Az építész a tér befogadóképességével, (kacsaringós alaprajzú) karzatos, lépcsőzetes, emelvényes, „korlátozott” stb. formájával és a burkolófelület tulajdonságaival alakítja a jelenlét-kommunikációs hálózatot. A térelhatároló területek a leadott üzenetet nemcsak visszaverik, hanem a különböző érzékeléses terek egybe nem vágása révén érzékeléses összetételében meg is változtathatják (l. a 12. és 13. ábrát). Ezenkívül ez térillúziók keltésével még külön is hathat az üzenőre, annak kifejezésére (l. a 23. ábrát).

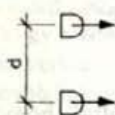
Mint már említettük, a hálózatot hajlamosak vagyunk Hall találóan elnevezett proxemika zónái nyomán egyszerűen *távolságokban* rögzíteni. Valójában azt, hogy az *adó-vevő* jelenlévők milyen (többérzékeléses módon felfogható) jelformátumban kommunikálhatnak hatékonyan, négy adattípus *együttesen* határozza meg.

a) A partnerek közötti abszolút távolság. Ez nem kíván külön magyarázatot.

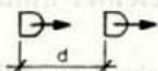
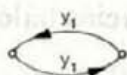
b) Hatoldalu — elől-hátul, lent-fent, jobbra-balra²¹⁹ — irányított lényről lévén szó, 3 derékszögű koordinátabeli adat és 3 szögfok — avagy 3 translációs és 3 rotációs adat — szükséges a térbeli viszonylagos helyzet meghatározásához. A 24. ábrán láthatjuk, hogy a szemkontaktust elemezve, a kölcsönös szembenézés lehet szimmetrikus vagy aszimmetrikus, lenézés és felnézés. A sorbaálláskor a hátbautás lehetősége se kölcsönös, a jobb és

a bal szomszéd kiesik egymás látóhatárából. A helyváltoztatás nélküli, tengely körüli forgás is nagyon variálja a vizuális és haptikai kommunikálhatóságot.

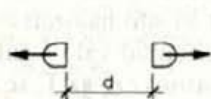
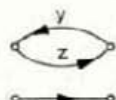
c) Az ember „rugalmassága”, csonttörés nélküli testtartás-változtatásai, hajlongásai, odahajlása módosítja érzékszervi felfogóképessége lehetőségeit. (Még a látómezőt is módosítja a fejforgatás, vagy ha tótágast állva szemléli a gyerek a világot.) Az ember „figyelmét” meghatározó testtartást Spiegel (77., 128. old.) *objektív anatómiai* alapon a test állását meghatározó fordulás mellett a törzs, mellkas, végtagok (láb, kéz, ujj), nyak és fej



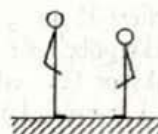
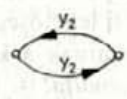
A. Párhuzamos és közös irány
(pl. sétálás kéz a kézben a csillagokat nézve, a végtelenben)



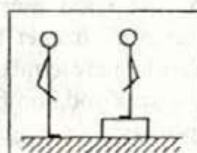
D. Sorbaállítás egy irányban
A vizuális közlési csatorna csak egy irányú ($y=0$)



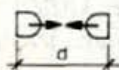
B. Az egymásnak háttal állás kizár minden vizuális kommunikációt



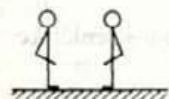
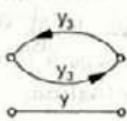
„Lenézés”



Vizuális csatorna kölcsönösségét javító „gölyaláb” vagy emelvény (pl. Napóleon, Oz stb. a színpadon)

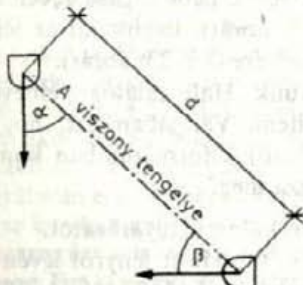


Szembenézés



C. A, B és C nemcsak kölcsönös, hanem reciprok viszony és a gráfban szimmetrikus él fejezi ki

D is kölcsönös de nem reciprok viszony, így többszörösen eltérő értéket viselő élek (y, z) fejezik ki



α és β az irányítottság szöge

→ Az arc iránya

Pl. az asztal sarkán a konvergens, összehajló ülés kedvez a társalgásnak és a sugdolódzásnak

24. ábra. A jelenlét-kommunikációs hálózat elemi viszonyai és kifejezésük gráffal

mozgására osztja. E testtartás-változtatások hierarchikusan adódnak össze: a törzs viszi magával a többi, de nem vice versa. A fejtartás különösen fontos, mert a fej a tapintáson kívül az összes külső érzékszerv hordozója.

d) Végül az is figyelembe veendő, hogy az üzenetet valaki milyen kinetikai állapotban kapja, mert mozgásban a vétel más, nem „zavartalan”.²²⁰

A jelenlét-kommunikációs hálózatot mármost teljességében úgy állítjuk össze, hogy az elemet képező kettős (*dyad*) viszony érzékszervenkénti adó-vevő kölcsönösségét bejegyezzük a gráfba, az esetleges szinkron vagy felváltott szimmetrikus szerep lehetőségével (l. a 24. ábrát). Majd a hármas (*triász*) bevezetésével a személyek közötti elemi viszonyt relativizáljuk. A gyülekezéseken tapasztalható különböző sűrűségi jellemzők alapján a sokaságokat szociológiailag áttekinthető alcsoportokba vonhatjuk össze, „redukálhatjuk”, s így számszerű elemzésük is lehetővé válik.²²¹

A tömeges jelenlét-kommunikációs hálózatának leírása mutatja meg azt is, hogy globálisan tömegkommunikációs hálózatról van-e szó, vagyis vannak-e kiemelt kommunikációs pozíciók, ahonnan diffúzió, hangszórás lehetséges vagy sem. Ez különbözteti meg az egyszerű, helyzetében azonos pozíciókból álló utcai tömeget a vásári kikiáltó, mutatványos, kortes stb. köré csoportosult közönségtől, vagy egyetemi auditóriumban sorban ülő hallgatóságtól.

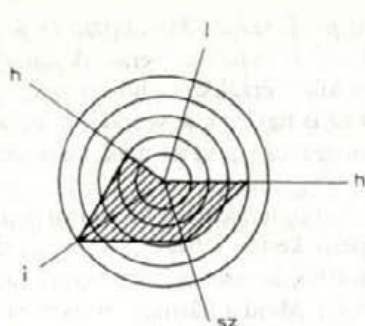
3. A kommunikációs csatornák keresztmetszete és összetevői

A jelenlét-kommunikáció modellje a hálózatot a résztvevők viszonylagos pozíciói által meghatározott csatornáknak a jelzést átengedő képessége szerint minősíti. A közlőhöz közelebb-távolabb, többé-kevésbé feléje fordulva lévő partnerek a kibocsátott jelzést — amely rendszerint különböző aspektusaiban több mint egy érzékszervvel felfogható (pl. beszéd és gesztikulálás) — (a) más-más élességgel és (b) más-más érzékelési összetételben kapják. Ez képezi a tiszta, vagyis akadálytalan, szabad térben lezajló jelenlét-kommunikáció esetén a hálózat keresztmetszetét. A 25. ábrán látható kommunikációs csatorna-képvázlatnak, érzékszerveinknek megfelelően, öt tengelye van, amelyeken élességi fokok találhatók. Bizonyos térbeli helyzetben egy adott forrásból jövő bizonyos jelzés bizonyos érzékszervvel maximális élességgel felfogható, viszont a többi érzékszerv a számára releváns üzenetkomponenseket csak csökkent mértékben, alacsonyabb fokon képes felfogni. Egy-egy hálózati helyzetben az egyes érzékszervek viszonylagos határfoka határozza meg tehát a közlésvonalra vonatkozó csatorna keresztmetszetét fő- és mellék-tengelyeivel (l. a 25. ábrát).

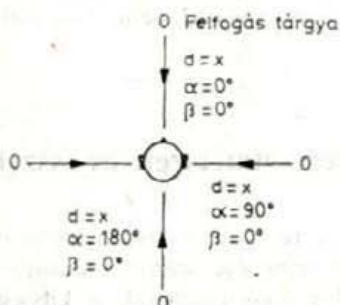
A jelenléti közlés lehetőségét adó csatornahálózat azonban az ökoszociológiai valóságban nemcsak tisztán a jelenlévők térbeli helyzetétől függ, hanem a fizikai környezettől is (kivilágítás, köd stb.). Az építészeti tér — a magát a jelenléte meghatározó mesterséges környezet — befolyásolja, alakítja a jelenlét-kommunikációs hálózatot elhatároló felületének nagyságával, formájával és stimuláló, visszaverő, szűrő, elnyelő tulajdonságaival. A többérzékeléses összeállításban kiképzett térnek tehát hálózatot meghatározó szerepe van, s (annak) képe — esetleg térrillúzió keltésével — közvetlenül is hat a kommunikációs kedvre, a kommunikációs struktúrára.



Minden egyes polártengely egy érzékelési csatorna. Mindegyik koncentrikus kör a szobában forgó érzékszerv egy-egy felfogásélességi fókuszata



Pl. egy bizonyos jelenlét-kommunikációs hálózati helyzetből ($d=0,00\text{ m}$, $\alpha=0^\circ$, $\beta=0^\circ$) adódó ötszögű „csatorna-keresztmetszet”



25. ábra. A jelenlét-kommunikációs hálózat ötérzékeléses csatorna-keresztmetszetének analitikus ábrázolása d a felfogás tárgya (kommunikáló) és a megfigyelő közti távolság (rádiusz); α a megfigyelő függőleges szimmetriasisíkja és a rádiusz által bezárt vízszintes szög; β a megfigyelő koronális síkja és a rádiusz által bezárt függőleges szög

3.1. Látható kommunikáció

Jóllehet a televíziós technikák az embernek teljes térbeli távmegjelenítése szempontjából nagyon ígéretesek, mégis az egymással való szembenézés az, ami az államférfiakat is a találkozássra, jelenlét-kommunikációra serkenti. A szemtől szembe való nézésnek a jelenlét-kommunikációban betöltött kulcsszerepe miatt kezdjük a „csatornák” tárgyalását ezzel a vizuális csatornával, jóllehet az ún. proximoceptorok adta kézszorítás, és egymás „kiszimatolása” a technikai fejlődéssel dacolva még szorosabban maradt jelenléthez kötve.

A vizuális kommunikációs hálózat helyzeti értékeit a kivilágítás mint környezeti paraméter (nappali, szürkületi, holdfényes, mesterséges világítás) mellett egyrészt a látható jelzések kiterjedése, időtartama, gyorsasága, másrészt az emberi látómező kalibrálja.

A szemközépből kiinduló csonka kúp képezi a látómezőt, amelyben a különböző pontok más-más szögnyílás alatt vehetők ki és különböztethetők meg egymástól (l. a 18. ábrát). Ezen irányított látótéren belül a szem – összehajlása és széttartása, valamint

a fel-, le- és félrenézése révén — egy-egy pontra tudja a tekintetét szögezni. (Ez a fül számára anatómiailag lehetetlen.) Ha a szem forgatása már nem elégséges, fejforgatással, majd törzsmozgatással kiszélesíthető a látóhatár, bár az egyenesen előrenéző, ún. elsődleges helyzetet elhagyva, az ember nem hordozza magával hiánytalanul teljes látóterét.

A látótér csonka kúp jellege okozza, hogy az ember az „orráig sem lát”. A látás nem a legélesebb se közvetlen testközelségből, se a látótér kilométerekre nyúló távolságában (bár egy gyertyafényt 2,7 km-ről is észre lehet venni). A vizuális csatornának így a többérzékeléses jelenlét-kommunikációban elsődleges szerep csak a középtávon jut.

A látható kommunikációt illetően nem véletlen, hogy a legtöbb kommunikációkutató — Exline, Ellsworth, Argyle és Dean, hogy csak a legmarkánsabbakat említsük — a *szembenézésre*, a szemtől szembe nézés helyzetére összpontosítja figyelmét. Ugyanis a hangos kommunikálással szemben, akár csak kézszorításkor, ugyanaz a szerv lehet egyszerre a partnereknek kifejező és felfogó (tekintet és nézés), vagyis a viszony nemcsak kölcsönös (vö. a szóváltással), hanem szimmetrikus, reciprokok vagy *homológ*. [Az összenézésnek a fülbe sugás nem párja (l. a 27. ábrát)]. Ezt alátámasztja az is, hogy a szemnek kétféle fogyatékosága is lehet. Az egyik a vakság különböző fajtái, a másik a kifejezéstelenség vagy kancsalság, ami pl. Sartre-t sújtotta.²²² Ezért az a kölcsönös kommunikációs hálózati helyzet, amelyben a szembenezés a leghatékonyabban megvalósul, tekinthető a többérzékeléses (polysensory) jelenlét-kommunikáció azon zónájának, amelyben a vizualitás elsődleges, ez képezi a keresztmetszetben a *fő axist* (l. a 25. ábrát). Ez a 0,6 m (más szerzők szerint 0,8 m) és 3,50 m közötti szembenállás pozíciójában valósul meg legjobban.

Természetesen, az egyes érzékszervek — egymást kiegészítő funkciójuk folytán — ott is szerepet kaphatnak a jelenlét-kommunikációban, ahol önmagukban nem a leghatékonyabban, főleg, ha az adott helyzetben a többi érzékszerv még náluk is kisebb hatékonysággal működik. Ezért kell mindig az összes látható jelzésfajtát áttekinteni, még ha egyes látható kifejezések sokszor csak kiegészítik is a beszédet (a szóbeli kifejezést). A test és testfelület különböző részeinek kifejező mozgásait, változásait kell mértékük, gyorsaságuk és tartósságuk szerint figyelembe venni. Ezek a külső jelenségek izomzati, vérkeringési, légzésbeli vagy mirigykiválasztási eredetűek. (Az önkéntelenül kifejező elváltozások érvényre jutását palástolandó az egyes civilizációk nemek, korok és körülmények szerint a test kisebb-nagyobb részét felöltöztették, elfátyolozták.)

A vizuális kommunikációs csatorna kalibrálását illetően — és ez a módszertani megfontolás értelemszerűen a többérzékelésre is alkalmazható — a látható kifejezések olyan nomenklatúráját kell kidolgozni, mint azt már említettük, amely objektív, vagyis független attól, hogy egy-egy antropológiai doktrína követője egyik vagy másik nonverbális megnyilatkozást egyetemes, pánkulturális érvényűnek vallja-e vagy sem (pl. „könnyezés” és nem „sírás”). Egy olyan le nem zárt, folytatható (open-ended) nomenklatúrára, taxonómiára van szükség, amely a pszichofiziológiai jelzéseket, a belső állapotok megnyilvánulásainak egészét öleli fel, merítve mind az orvosi szimptomatikából, mind a pantomim és más művészi testkifejezések létező leírásából.²²³ A jelenlét-kommunikációs csatornák úgy kalibrálhatók, hogy a képmagnó vagy más felvevő éppen érje el a *szabad szemmel* való látás vagy más szerv érzékenységi fokát. A teleobjektíves és mikroszkópikus érzékenységre csak annyiban van szükség, amennyiben azt az ember nem tudatosított vizuális inputja indokolná (van Koolwijk). (Gondoljunk a filmek közé iktatott, bűjtatott reklámok ultrarövid idejű vetítésére.) A különböző térbeli pozíciókba helyezett felvevők az egyes jelek láthatósága szerint kalibrálják a vizuális kommunikáció csatornáját.

A látható kifejezések közül a *tekintetből* indultunk ki. Pontos irányát, a szemgolyó mozgását, a szempár koncentrációját (vö. nézelődés, bábmészködés), a fixálást²²⁴, a pupilla nyitottságát, a szivárványhártya, valamint a szem körüli (szemhéj-, szempilla-)mozgásokat, a szemrebbenés gyakoriságát, a szemöldök felhúzását, ráncolását a szemlélő egyszerre fogja fel. Ide sorolható a könynyezés, amely negatív kontaktlencseként elhomályosítja a látást, de kifejezővé teszi a szemet.

Egy másik kifejező centrum az arcon az evési, ivási, lélegzési, beszélési beidegződések edzette *száj* körüli izmok helye. Seaford a kifejező szájmogásokat — ajakbiggyesztés, -csucsorítás, beszélő ajakmozgás, nyelvöltés stb. — 19 mozzanatra (MME, Micro-Momentary Expression) bontja. Ezek egy pillantással átfoghatók.

Az *arckifejezés*, arcjáték már nagyobb felületre terjed ki. A különböző kulturálisan kikristályosodott arckifejezési mintákat (pattern) a kifejezépszichológusok — egyesek 30, mások — 90 MME mozzanatra bontják. (E finom felbontás tette lehetővé, hogy C. E. Osgood a fintort, grimaszt mint lelassított mosolyt azonosítsa. Az arc elasztikus mozgását „a mosoly előtti az arcot” kifejezés jól írja le.)

Az egész arc háromdimenziós jellegében, színezetében és kifejező rándulásaiban 1 m távolságról látható legjobban. A homlokon az izzadságot (vagy hideg verítéket), elsápadást és elpirulást is — mint a bőrfelület fényesség- és színváltozását — észre lehet venni, amely a periférikus látásban elvész.

A fej lehajtása, a bólintás, biccentés, rázás és a csóválás irányban és gyorsaságban különböző mozgások, amelyek szemben állva, 0,8–1,2 m-ről teljes térbeliségükben észlelhetők.

A *fej* „hordozta” kifejezések látását egyes korok és civilizációk a fej lefedésével, lefátyolozásával legalábbis bizonyos alkalmakkor — pl. gyász — a belső meghitt terekre korlátozza. A *törzsre* ez még általánosabban vonatkozik, főleg a női nem esetében. (Bár az altest jelenkori lemeztelenítésében a nők jártak elől, talán mert az altest csak a férfi felizgatottságának hamisítatlan jelét adhatja.) A törzs kifejezései fentről a vállrángatással kezdődnek. A *mellkas* gyors mozgása a zokogás vagy más izgatottsági állapot jele lehet. A hangsúlyos lélegzetvétel a sóhajtást, a kilégzés az arcon is elárult nevetést jellemzi. A test teljes kifejezése szemben állva 1,2–2,1 m távolságról bontakozik ki a szemlélő előtt. Ha a kommunikáló ül, a test mozgásai már közelebből is áttekinthetők.

A *végtagok* beszédet kísérő („paralingvisztikus”) taglejtése, gesztikulálása Willie szerint a kulturálisan legkötöttőbb kifejezésmód. (Ezért is tanulják újabban a nyelveket a jellemző gesztikulálással.) Viszont az önálló karjeleket — vagy zavaros, elszabadult változatát, a hadonászást —, a kézzel és ujjal való mozgatótást a jelenkori logika olyan egyetemlegesnek tekinti, hogy egyes szavak ún. szemantikus (más szóval apodeiktikus, indexal vagy „mutatóujjas”) definíciójának tartja. Az alsó végtag, a láb határozza meg alapvetően a homo erectus testtartását, járásmódját, míg ülő helyzetben a láb lóbálása, keresztezése kifejező. Szemben állva, 2,1–3,6 m között következik be az a helyzet, hogy nemcsak mindkét szem látható, hanem az összes testi mozgás összehangolt „alakulatában” áttekinthető (kitárt kar stb.). 3,5 m-en túl már egyszerre több személy kifejező mozgásai láthatók.

A felsorolt különböző kifejezésfajták leírásához szükséges nomenklatúrának nagyon specializált szakirodalma van. A szemmel többek között Ellsworth és Exline foglalkozik, a szomatológiában a testmozgás leírásával Bridghistell kinesi-cs-je — amelyet Spiegel munkája jól kiegészít. Ekman az arckifejezéssel, Loeb és Krout a végtagokkal foglalkozik, mert a pszichiátriai kikérdezés során főleg ez látható. Morris és Efron a gesztikulálásról, míg Scheffen az alsó végtagról ír.²²⁵

3,5 m-en túl a vizuális jelátvitel veszít pontosságából, viszont e hálózatban egyben az a minőségi változás áll be, hogy *egyszerre* több jeladó is a szemlélő fix látóterébe kerül.

7–8 m után különböző nagyméretű megnyilvánulások még láthatók maradnak, de a lassan hangyává törpülő közönségben az egyén — ha csak nem a hangja révén — *vizuálisan* már nem azonosítható, s így a látható jelenlét-kommunikáció többé nem a *személyes* (interperszonális) kommunikáció elsődleges módja.

3.1.1. Egyenlőség és egyenlőtlenségek a vizuális hálózatban: mikroökológiai magyarázó esetelemzések

Egy építészeti tér padozata (vízszintes, lejtős vagy lépcsőzetes), alaprajza (karzatos vagy egy szintű) formájának (szögletes, konkáv vagy beugrásos) és nagyságának keretein belül a kommunikációs hálózat a jelenlévők elhelyezkedésének függvénye, helyválasztásának eredménye. Az örökmozgásos kocktárgyaknak épp ez a sajátossága, érdekessége. Székek és üléspárnák is elmozdíthatók. Rögzített ülőhelyes teremben meghatározott számú (esetleg szabaddon) választható helyekből áll a hálózat. A kommunikációs folyamatot, struktúráját²²⁶ nagyban megköti a hálózat lehet „egyenlődségi” és lehet többé-kevésbé egyenlőtlen jellegű is. E problematikát a kerekasztal és a bírósági szembesítés elemzése kapcsán fogjuk illusztrálni. Nem laboratóriumi kísérleti helyzetről lévén szó, ahol a látható kommunikációt a többitől teljesen el lehetne szigetelni, a két eset többérzékeléses kommunikációt jelent. Azért tárgyaljuk mégis itt, mert az adott pár méteres átfogójú mikrocsoportos helyzetben a vizuális komponens az uralkodó.

Bírósági szembesítés

A társas élet számos — kultikus, színházi, iskolai, politikai — látványos tömegrendezvénye rögzített ülésrendben zajlik le, így az ülőhelyek elrendezésén a látható kommunikációs hálózat egyoldalúságait pontosan elemezni lehet. (Ez néha még a helyek árában is kifejeződik.)

Természetesen ehhez járul a hallható kommunikáció egyoldalúsága is, de korunkban ezt inkább a hangszórók elosztása, mint a jelenlét-kommunikációra jellemző térbeli helyzet határozza meg. Ezért a nagy távolságból ágáló, alig látható, felismerhetetlen „népszónok” vagy „énekes” már vegyes — jelenlét- és távkommunikációs — hálózatban működik, amelyben a hangosbeszélőre csak taps vagy lehurrogás felelhet. Ezt újabban az előadó felnagyított képének óriás vászonra való kivetítése még nyilvánvalóbbá teszi.

Az emelvényen²²⁷ (színpadon, katedrán, dobogón, hordón, szószéken) lévő (*a*) feljebbvaló, vagy (*b*) egyszerűen a sorban vagy sorokban ülőkkel szemben az előadó mint kiemelt személy, a szociológia nyelvén, vizuális kontrollhelyzetbe kerül. R. Sommer *Personal Space* c. munkája 7. fejezetében foglalkozik a tekintélyelvű — *ex cathedra* — oktatásmóddal, ahol a „kántortartó”, vagy az ázsiai vagy európai professzormandarin az ülésrend folytán áttekinti a termet, kiválaszthatja „áldozatát”, akivel feddőleg vagy jutalmazólag szembenéz. A sorban ülők viszont csak egész testükre kiterjedő (kinetikus) erőfeszítések árán nézhetnek szembe mással, mint az előadóval. Az egymás mögé, libasorba ültetettek alig-alig nézhetnek össze. Így rajzolja elő a kommunikációs hálózat a folyamatot.

J. N. Hazard klasszikus tanulmányában²²⁸ összehasonlítja amerikai, kelet- és nyugat-európai törvényszékek ülésrendjét. Ő ezen elrendezéseket transzfiguráltan, szimbolikusan értékeli, mi pedig az azt fedező, ahhoz tárgyi alapot képező vizuális kontrollra összpontosítjuk figyelmünket.

A bíróság elnöke, az ülnökök, az ügyész, az esküdtek, az írnok, a tanúk, a védőügyvéd, a vádlott és a közönség, amely — az újságírókkal együtt — a nyilvánosságot garantálja, a szereplők. (A „nagyközönség” tehát három formában is képviselve van: a zsűriben mint polgártársi minta, a jelen lévő közönségben és a tömegkommunikáció tudatosítói révén.)

Az elnöklő bíró általában az emelvényen elhelyezett asztal mögül az egész termet áttekinti. A pódium magassága azonban változó. Az oroszországi a legemeltebb, s 1917-ben

még tovább emelték. A legtöbb országban az elnök széke még a bíróság tagjaié közül is kiemelkedik. Történelmileg az inkvizitortól származó ügyésznek — vagy közvádlnak — az NSZK, a Szovjetunió és Lengyelország a bírósággal egyező vizuális kontrollt ad, mert egy asztalhoz ülteti őket. (A Gomulka bevezette bírósági reform az ügyésznek és a bíróságnak külön asztalt adott.) A francia helyzetre vonatkozólag R. Badinter, az alkotmánybíróság elnöke azt az észrevételt teszi, hogy a perrendtartás az esküdteket és az ügyészt egy oldalra ülteti, így a közönség a „jókat” egyetlen pillantással ölelheti át, viszont a bal oldalon az ügyvéd ül a gyanúsított, elvben még ártatlan vádlottal. (Badinter karrierjét mint Mitterrand elnökjelölt magánügyvédje kezdte.)

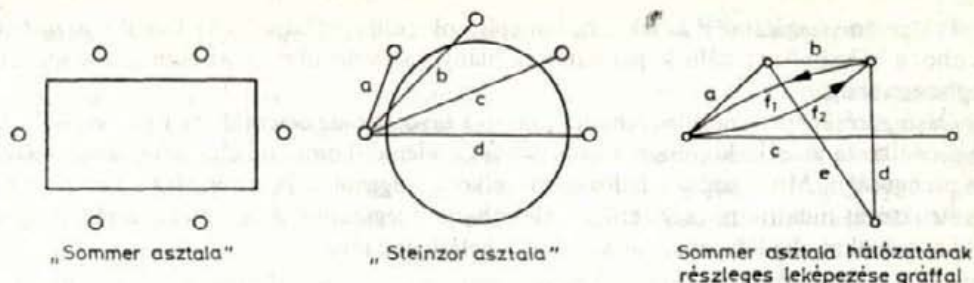
Az amerikai perrendtartásban az ügyész és az ügyvéd a tanácssteremben ugyanazon az oldalon kap emelvény nélküli, korláttal elkülönített (vö. az angol „barrister”) helyet, s így csak sétálása során szembesülhet a publikummal. A francia befolyást mutató genfi törvényszék ülésein az ügyész baloldalt, emelt pulpitus mögött van, a védőügyvéd pedig a vádlottal a közönség előtti első sorban, tehát annak hátat fordítva.

A bírósági tárgyaláson az eskü alatt tett tanúvallomás — az angolszász Common Law szerint maga a vádlott is tanúskodik — talán a legfontosabb, mert önálló, bizonyítékot szolgáltató aktus. Az európai joggyakorlat szerint a tanú a bíróval néz szembe, s így csak a bíróval együtt ülők láthatják szemrebbenéseit és szögezhetik rá hatáskeltő tekintetüket. (Ha a tanú a kérdést feltevő ügyvéd felé fordul, rendre is utasítják.) Az angolszász perrendtartás szerint a tanú a bíró és az esküdtek padja között helyezkedik el, a közönség felé nézve, s így a kommunikációs hálózat révén a tanúskodásról a bíró, az esküdtek és a közönség egyaránt közvetlen képet alkothat.²²⁰ Mivel egyes államokban tanúságtétel, sőt egyszerű bevallás alapján (l. az ír szabadságharcosok 1974-es angliai perének 1989-es revízióját) —, és méghozzá egyszerűen a bíró mély meggyőződése alapján, tárgyi bizonyíték nélkül (pl. Franciaországban) — életfogytiglani fegyházra, sőt halálra (USA) lehet a vádlottat ítélni, s e bizonyítási eljárás mindig jelenlét-kommunikációs helyzetben (magnetofonra felvett vallomás kizárásával) zajlik le, tehát a kommunikációs hálózatnak a perrendtartások által való manipulálása nem elhanyagolható, nem másodlagos kérdés.

Kerekasztal

A kelta király fattyújának, az V—VI. századba helyezett legendás Arthur király és lovagjai üléseinek krónikája óta a kerekasztal jelképezi az egyenlő tárgyaló felek közti érintkezést. Ezen elképzelés *ténybeli* alapját az *egyenértékű* pozíciókból álló jelenlét-kommunikációs hálózat alkotja. Ezt tovább erősíti az ír Burke alapította, évenként kiadott nagy-britanniai nemesi krónika (ún. Peerage) jelenlegi szerkesztőjének, Herald Brooks-Bakernek azon megállapítása (1989), hogy Arthur lovagjaival nem is egy kerek asztal körül ült, hanem egyszerűen egy kerek alaprajzú helyiségben, rotundában körben foglaltak helyet.

A kör alakú jelenlét-kommunikációs hálózat elemzése azt mutatja, hogy a helyzeti értékek egyenlőek, ami azonban nem jelenti azt, hogy minden egyes kapcsolat egyező jellegű (szenzoros összetételű), ugyanis a szemben lévő párok között — mint a kifejezés maga sejteti — alaphelyzetben a vizuális kommunikációs komponens, sőt a szemkontaktus az uralkodó, viszont az egymás melletti szomszédoknál a haptikai, szaggó és esetleg illatos kommunikáció az elsődleges (gondoljunk pl. az oldalba döfésre, a fülbe súgásra és a parfümre). Ezért a kerekasztal-konferenciákon, noha a helyek egyenértékűek, mégsem ülnek a „különböző küldöttségek” tagjai tetszés szerinti „összevisszaságban”. A kerek asztal kommunikációs hálózatában az eszmecsere rendjét, a verbális kommunikációs struktúrát a szemkontaktus lehetősége írja elő. 1950 óta Steinzor-hatásnak nevezett szabály szerint a kerek asztal



26. ábra. Ülésrend és kommunikációs struktúra

körüli szóváltás az asztal átlója körül pattog. A 26. ábra szerint a beszélgetés legvalószínűbb fonala először a d , majd a c , b és végül az a . A kommunikáció ilyen bekövetkezésének feltétele, hogy a résztvevők ne legyenek előzetesen hierarchizált viszonyban (rangidősség kikényszerítette prioritás), és hogy az asztal átmérője ne legyen 3–4 m-nél nagyobb, mert ezen túl a szemkontaktus elveszti hatását, befolyása elenyészik. Általában ez a szabály tehát a mikroszociológiában érvényes, ahol a résztvevők száma a Miller-i (mágikus) 7 ± 2 körüli.²³⁰

Az olyan „óriás” kerekasztal-konferencia, amely 1989-ben Varsóban a többpártrendszerre való áttérés módozatait határozta meg, nem számíthatott a Steinzor-hatásra, de egyenértékű jelenlét-kommunikációs pozíciókból tevődött össze.

Hogyan áll mármost a hálózati analízis olyan fából vaskarika esetében, mint a lengyelnek megfelelő 1989-es magyar „háromszögletű” kerekasztal-konferencia – ahol az egyik küldöttség már egy másik, ún. ellenzéki kerekasztal küldöttségként van jelen, a harmadik oldal pedig magát kifejezetten „harmadik oldalnak” nevezi, s az „első oldal” közben nevét és személyzetét is kicseréli?

A három és más sokoldalú asztaltársaságok résztvevői csak akkor rendelkeznek szigorúan véve a kerek asztalnak megfelelő „egyenlődsdi” hálózattal, ha az asztal szabályos sokszög, és egy-egy oldalán csak egyvalaki foglal helyet. Ha viszont az oldalak száma páratlan, senki sem ül senkivel teljesen szemközt.

A budapesti kerekasztal-konferencia minden oldalán többen is ültek, egymástól eltérő számban, és a három asztal össze se volt ácsolva, csak hevenyészve összetolva. Az ilyen helyzetben az egyik oldalt elfoglaló küldöttség közepén ülő vezetője és a delegátus tagjainak jelenlét-kommunikációs hálózati helyzete (nem cserélhető fel egymással) nem egyenértékű. A harmadik oldalon nem egy küldöttségről lévén szó, a hálózati egyenlőtlenség hatása még jelentősebb. A társadalmi érdekegyeztető-, és a közvetített békekonzultációk (vö. 1988-ban Irán és Irak között ENSZ-közvetítéssel) gyakran háromszögű asztal körül bonyolódtak le, – akárcsak a Helsinki Európai Biztonsági és Együttműködés Értekezlet.

Minton és munkatársai szerint az egyenlő oldalú szögletes asztal körül a véleményegyeztetési megbeszélés nem éri el lassabban az egyetértést, mint a kerek asztal körül.²³¹

Robert Sommer szerint²³², ha ketten szabadon választják meg helyüket egy hatszemélyes (menza)asztal adta kommunikációs hálózatban, a vetélkedő-vitatkozó szándékúak egymással szemben, a tereferélők társalgásra az asztal sarkához ülnek, az „együttműködő pár” pedig meghittén egymás mellé. Ez megegyezik Mehrabian²³³ megállapításával, hogy egy váróteremben pl. a szóba elegyedés elsősorban annak függvénye, hogy a felek között a vizuális kommunikációt a hálózat lehetővé teszi-e vagy sem. Félrefordulva (90°), és főleg egymásnak hátat fordítva (180°) a kommunikáció valószínűsége – érintés nélkül – elenyésző.

Patterson vizsgálatai²³⁴ adják e megállapítások „ellenpróbáját”. Az L alakú asztal körül, ahol a kölcsönös vizuális kapcsolat csak hiányosan valósul meg, az eszmecsere szünetei a leghosszabbak.

Összegezőképpen megállapíthatjuk, hogy a távolság, az orientáltság és a vertikális elhelyezés alkotta vizuális kommunikációs hálózat a jelenlét-kommunikációs folyamatot nagyban prefigurálja. Mivel pedig a hálózat a téralkotás függvénye is, az építész a kommunikációs struktúrát tudatosan, „célszerűen” alakíthatja, megszabhatja, egyeseket a részvételben segítve, másokat akadályozva, sőt kizárva, lehetetlenné téve.

3.2. Hallható kommunikáció

Kizárásos úton, első megközelítésben a hallható jelenlét-kommunikáció kísérletileg önállóan úgy azonosítható, mint a közös légtérben lévő partnerek üzenetváltása sötétben, általában láthatatlanul, szagok érzékelése és érintkezés nélkül. Jóllehet a látható kommunikációhoz hasonlóan a résztvevők viszonylagos térbeli helyzete és az építészeti térben való elhelyezkedése határozza meg a hálózatot, mégis a hangkibocsátás, a hangtovábbítás és a hangfelfogás a hallás sajátossága folytán a partnerek közötti, a hálózat elemét képező ket-tős (dyad-)kapcsolat eltér a vizuálistól kölcsönösségében, reciprocitásában és más jellegzetességeiben, valamint a csoportban uralkodó viszonyhalmaz (a közlések kizárólagossága, nyilvánossága, a csoportosulás frakciókra való válása) tekintetében is.

A látható kommunikáció „gyöngyének”, leglényegesebbikének, a szembenézésnek, a homológ „szemezésnek” nincs auditív megfelelője. Nemcsak a hang forrása és a hallás szerve nem esik egybe, hanem a hallás és hallgatás időbeli különbözősége is kíváncsalom.²³⁵ Ami a szóváltást illeti, a vakság és a kancsalság inkább elválasztható egymástól, mint a sükettség a némaságtól (vö. ORL), amely egyébként a beszélt nyelv ismeretében a megértés és kifejezés egységére is utal (Bodenheimer).

A kibocsátott hangot részben nyomásozcilláció, részben pedig a légrészecskék mozgása által túlnyomórészt a fülünkkel fogjuk fel,²³⁶ amelynek viszont indiszkrét természete, hogy nem hunyható be, mint a szem. Az ember éjjel-nappal éber, akarva-akaratlanul, legalább félfüllel mindent meghall. (Ezért csak a zajfüggöny hozhat kikapcsolódást — vagy a fül dugó, amit századunkban nemcsak az aludni akarók, hanem a zenekarokban a fűvósok, ütőhangszereket vagy elektronikus hangszereket megszólaltató zenészek is egyre inkább használnak.²³⁷)

A fej oldalán lévő füllel minden irányból jövő hangot meghallunk — még a testünkben jövő gyomorkorgást is —, azonban a felfogás élessége függ a hang rezgésszámától és amplitúdójától. A hallható hangok hertzben (Hz) mért másodpercenkénti rezgésszáma nem lehet kisebb 16-nál vagy nagyobb 20 000-nél (néha kivételesen 30 000-nél). A 130 dB-nél nagyobb amplitúdójú hang már fájdalmat okoz. [Megjegyzendő, hogy egyes állatok, mint pl. a galambok nagyobb frekvenciájú (rövidhullámú), ún. ultrahangokat is fel tudnak fogni.] Az előlről érkező beszédhangot több mint kétszer olyan messziről tudjuk meghallani, mint a hátulról jövőt. Oldalról közepesen hallunk. (Egyes szerzők szerint vízszintesen, a fül szintjén a hallómező nagyobb, mint lejjebb vagy feljebb.) A hallómező közel gömb alakú, leginkább lapított tojásra hasonlít. Ezért is módosítja a hallgató kommunikációs pozícióját a hangadó felé fordulva.

A fül oldalsó elhelyezése, és a hang aránylag lassú terjedése révén az elsődleges forrásból érkező hang megkülönböztethető a visszavert, ún. másodlagos forrásból érkező

visszhangtól, amely egyben jelzi, hogy az akusztikai tér formálja a hallható kommunikációs hálózatot.

A hangos kommunikáció úgy jön létre, hogy a hangadó energiát kifejtve, bizonyos hullámhosszú és amplitúdójú hanghullámokat bocsát ki bizonyos összetételű, egyidejű és egymásra következő rendben. (A rendezetlen, üzenetet nem hordozó vagy csak gátló „hangoskodást” zajnak hívjuk.) Az elemi hang melben mérhető magasságát, fonban mérhető hangosságát, valamint erősségét érzékeljük. Az emberi hangadás leggyakoribb megnyilvánulása a beszéd, a „verbálisálás”, valamint az időmértékes verselés, az éneklés (fűtyörészés), a prozódia, amelynek legelemibb struktúrája a hangosság és hallgatás „időmértékes” váltakoztatása. Ligeti György szerzeményei is felhívják erre a figyelmet. A beszéd a nyelvnek szigorúan vett lingvisztikailag helyes kiejtésén (vö. a Mario Pei szerinti, ún. hyperurbanismon) túl a hanglejtés, csengés (timbre, dallamosság) révén nemcsak annak fonetikus megfelelője, hanem további belső állapotokat fejez ki, így az izgatottság (arousal) emotív üzenethordozója.

A beszéd bizonyos Hz- és dB-értékeken belül marad, azonban semmi elvi akadály nincs annak, hogy az a hallható hangok mezején belül e konvencionális határokat átlépje. Mint már említettük az I. részben, hibás volna azt hinni, hogy csak az embernek adatott, olyan hangartikuláció, amelyre beszélhető nyelv építhető (vö. egyes madárfajtákéval). Az etológiát megelőző antropocentrikus szemléletű tudomány ezt még a múlt században nem fedezte fel, ezért is oly zseniális Edgard Allan Poe magyarul is megjelent „Morgue utcai gyilkosság” című elbeszélése, amelyben a különböző anyanyelvű fűltanúk hallották a gyilkost, „aki” a fűltanúk számára mindig ismeretlen nyelven beszélt, és valójában egy gorilla volt.

A szóbelire (verbálisra) korlátozódó hallható jelenlét-kommunikáció bővítési lehetősége tehát a „rárakódó” (extralingvisztikus) hangzási elemek bevonása. Külön figyelmet érdemelnek még a külső vagy belső jelenségekre utaló, szinte a hangzás által definiált hangutánzó szavak.²³⁸ A spontán kitörések — így a jajveszékélés, morgás, zokogás, siránkozás, nyöszörgés is még mind „szájaskodások” — jórészt a szájuregben és a torokban képzett hangok szájjal való közlései, bár vannak orrhangok is.

A teljesség kedvéért meg kell említeni, hogy — az orr-fül-gége rendszerünknek a süketnémaságban is jelzett egysége ellenére — az ember nemcsak orálisan fejezi ki magát, hanem *tapsolhat* is, s mint Veres Péter oly találóan mondja, „*korgó* gyomorral nem lehet himnuszt énekelni”.

Mint mondtuk, a hallható jelenlét-kommunikáció hálózati értékei, *körzetei* a résztvevők egymástól való távolságától és (főleg közeli esetben) az irányítottaságtól (l. a 24. ábrát) függenek. E kommunikációs csatornát a jelek ereje, hangossága, és részben a hang magassága kalibrálja. A hangos kifejezések lehetnek verbálisak, vokálisak és nem orálisak. A beszéd és az ének esetében a hallhatóságon kívül az érthetőséget is figyelembe kell venni.

A hallási mező erős irányítottaságát az orális hangadás irányítottasága egészíti ki.

Az $\alpha = \beta$ pozíció (l. a 24. ábrát) a két partnert kölcsönösen szimmetrikus helyzetbe hozza, bár helyzetük nem homológ, mert *egyszerre* nem beszélhetnek egymáshoz érthetően. Az $\alpha = 0$ és $\beta = 90^\circ$ a „gyóntatási”, fülbe mondó, egyoldalú kommunikáció esete, de csak bizonyos távolsági körzetben.

20-30 cm-en belül inkább a belső testi hangokat — a szívverést, a gyomorkorgást — hallja a partner s a beszéd is inkább csak más hangok kendőzésére alkalmas, mint jól érthető szótagra.

A 0,3 és 1,5 m-es körzet az, ahol a jól érthető beszélgetés a hang erőltetése nélkül nyoltható le. S a hangtompítás megengedi, hogy a suttogó társalgást a jelenlévőknek csak egy része hallja érthetően.

1,5 és 4,0 m közötti az a körzet, amely a kis csoportban való társalgásra kívánatos. A felső határ körüli 3,6 m-en a hanglejtés már nagyon befolyásolja az érthetőséget. E távolságon túl a résztvevők irányítottasága a hallhatóság szempontjából már nem számít. Ez csak a „mondat” benyomásának más érzékszervnek szánt kommunikációval való kiegészítésekor lehet releváns, így pl. szemben állva a kifejező szemjáték vagy szájról való olvasás esetében.

6 m-en túl a közvetlenül hallható — tehát hangerősítés nélküli — kommunikációhoz emelt hangra, a hangadó erőfeszítésére van szükség. Ez a nyilvános hangvétel Joos M. és mások²³⁹ szerint óhatatlanul avval jár, hogy a beszélő szinte felolvas, a szintaxis szabályait kényszerűen tiszteletben tartja — valószínűleg azért is, mert a jelenlévők nem jelezhetik viselkedésükkel, hogy a mondatot már annak befejezése előtt megértették.

30 m-en túl már csak a füttyszó és a jódlizás hallható közvetlenül.

E hálózati értékek szabad akusztikai térségre vonatkoznak, ahol a hang semmibe vész, vagy arra, ha az AT burkolófelülete az érkező hangokat teljesen elnyeli.

3.2.1. Az építészeti tér hatása a hallható kommunikációra

A többérzékeléses (multisensory) terek formája, nagysága, és a burkolófelület visszaverő tulajdonságai adta *térimpreszió* befolyásolhatja a jelenlét-kommunikációban részt vevők térbeli, vagyis hálózati helyválasztását, továbbá a „szóvivő” hangkibocsátását, hangosságát, gyakoriságát, a kiejtés gyorsaságát (l. a 23. ábra a. modelljét). Az AT a hallható kommunikációra azonban alapvetően a hangtranszmissziót befolyásoló *fizikai* tulajdonságaival, köznyelven „akusztikájával” *közvetlenül* hat.

E hatások ismeretelméletileg megbízható, elfogadható, eredményes kísérleti tanulmányozása időrabló és költséges feladat, mert a hiteles adatfelvétel észrevétlen, gyanútlan megfigyelést vagy mechanikus felvételt igényel, amely leginkább természetes környezetben lehetséges. Viszont még türelmes, gondos előkészítés esetén is nehéz laboratóriumon kívül e felvételt hibátlanul megvalósítani, s főleg az AT-t mint független változót tetszés szerint variálni. Ezért tapasztalható, hogy az ún. belső és külső (ökológiai) érvényesség (validity) ellentmondó követelményei folytán az eredmények vagy átfogó jelentőségűek, de megbízhatatlanok, vagy megbízhatók, de kevésbé látványosak.

J. W. Black klasszikus vizsgálata módszertanilag példás, bár az adatfelvétel a megfigyeltek tudtával történt, ezért nem mentes ún. kísérleti effektusoktól (Rosenthal). Floridában, a légierő pensacolai iskolájában vizsgálta orvosként az AT utóhangzási idejének hatását a beszélő hangerősségére és a szöveg olvasásának időtartamára. (A helyiségek térfogatának 6 és 60 m³ közötti változtatása révén a T_R 0,8 — 1 és 0,2 — 0,3 lett. Black arra a következtetésre jutott, hogy a T_R -t növelő térfogatnövelés a kiejtés időtartamát megnyújtotta, viszont a beszéd hangerejét csökkentette. A helyiségek hasáb vagy henger alakúak voltak, de a tér formája — amely itt a T_R -rel nem változott — a hallható kommunikációs struktúra egyik változóját sem befolyásolta. Black azt az általános megállapítást is megkockáztatta, hogy valóban a hallható kommunikációs struktúrát elsősorban a többérzékeléses tér akusztikai összetevője befolyásolja.

Az utóbbi évtizedekben több kutató a térnek a hallható kommunikációra gyakorolt hatását mikroszociológiai szempontból is tanulmányozta. Érdekes, egybehangzó következtetésre jutottak. Kis csoportok [és párok (*dyadok*)] azonos témájú megbeszéléseket tartottak más-más geometriájú terekben, ahol szabadon választhatták meg állóhelyüket vagy helyezhették el székeiket. Az általános megállapítás — egyszerűen fogalmazva — az volt,

hogyan az (építészet- vagy) térszociológiában a kommunikációs hálózat *ellentmond mindenféle* – egyébként már a fizikában is elavult – „*horror vacui*” hipotézisnek. Ha nagyobb alapterületű helyiségbe költözik át egy csoport, ahelyett, hogy szétterpeszkedne, nagyobb átmérőjű körbe ülne, összecsúszna húzódik. Ugyanez tapasztalható, ha egyező alapterületű, de szűkebb, folyosószerű helyiségből költözik át nagyobbba. Ha a tér űrtartalma a belmagasság növelésével nő, a társaság akkor is kisebb teret foglal el. Sőt egyazon helyiségen belül is a „munkacsoport” a sarokban nagyobb átmérőjű kört alkot, mint a helyiség közepén. A hallható kommunikációs hálózatot kialakító csoportnak *horror vacui*-ellenes térfelfogását az is megerősíti, hogy a szabadban – ahol az AT határtalan, nincs hangvisszaverődés, azaz az utóhangzási idő nincs – a csoport még jobban összehúzódik, mint a (zárt) építészeti terekben.²⁴⁰

3.3. Szaglási és ízlelési kommunikáció

Akárcsak a vizuális és auditív kommunikációt, az illatos és ízes kommunikációt is a fejünkön levő érzékszerveinkkel fogjuk fel, de mind a médium jellege, mind az (így továbbított) üzenetek tartalma és felfogása, sőt tudományos tárgyalásmódja is nagyban különbözik az előzőektől.

Tudjuk, hogy a szag és íz érzését bizonyos töménységű gázban, folyadékban feloldott vegyi anyagok kibocsátása okozza. Az utóbbi évtizedek intenzív kutatásai ellenére sem sikerült a szubjektív, szemantikusan azonosított több száz – sőt egyesek szerint több ezer – illatot az orrhoz érkező meghatározott összetételű vegyületeknek tulajdonítani.²⁴¹ Következésképpen a kódolt közvetítéssel megvalósított azonnali, egyidejű, interaktív, videotelefonhoz hasonló oszmatikus távközlés lehetetlen, s így az itt tárgyalt két továbbítási mód a *jelenlét-kommunikáció* sajátja, sőt, ami az emberi kommunikációt illeti, testközelséget tételez fel. (Az ember a szó szoros értelmében „beleüti az orrát”).

Először a szaglási kommunikációval foglalkozunk, nemcsak azért, mert ezt a téralkotás jelentősen befolyásolhatja, hanem mert kizárólag az orrban érzékelt vegyi folyamatok által valósul meg. Az ízlelés összetettebb ennél, mert az anyagok vegyi összetételén kívül haptikai úton érzékelhető tulajdonságaik is óhatatlanul szerepet kapnak. Az oszmatikus kommunikáció esetében valóban vegyületek általi kommunikációról van szó, s joggal beszélünk „semiochimistry”-ről (Acree, Johnston).

A szaglási kommunikáció kísérletileg akkor határolható el a legkifogástalanabbul, ha az összes többi szerv ki van kapcsolva. S. Fainberg az új-guineai eipo törzs körében nemcsak azt figyelte meg, hogy idegen közeledésére a látó és halló kisgyerekek szívverése gyorsul, hanem, hogy a vakon és süketnémán született gyereken is bekövetkezik ez a hatás anélkül, hogy az idegen megérintette volna őket.²⁴²

Az emberi oszmatikus kommunikáció kutatása a tárgykör objektív nehézségein kívül ma sem akadálytalan, mert civilizációinkban főleg a viktoriánus tradíció állította tabuk máig hatnak. Ezért az emberi test illatos megnyilvánulásait gyakran kerülő úton, a növény-párlattal szagokat álcázó parfümök kapcsán tanulmányozzák, vagy az állatok és természeti népek, az ún. Naturvölker etológiája révén.

A szagkibocsátás módja, üzenete és felfogása is alapvetően eltér a beszédet és írást felfogó látástól és hallástól. (Az utóbbi, ún. intelligens érzékszervek munkájában az antropocentrikus arisztotelészi tomisztikus világszemlélet szívesen látja a „teremtés koronájának”

zálogát.) Az oszmatikus kommunikáció nemcsak az egész emberiséget átfogó egyetemes jel-szubsztrátumot képez, hanem az embert óhatatlanul az emlősökhöz való tartozására emlékezteti. Ha az ember szaglóérzéke nem is éri el sok állat (pl. kutya, patkány, lepke, méh) kifinomultságát és élességét (a himlepké pl. 1 km-nél távolabbról is megszimatolja partnere illatát), a szag az emberre is elemi erejű vonzást és taszítást kiváltó intenzív benyomást gyakorol, és emléke belevésődik. Mindezt tovább erősíti, hogy — bár a szagot csak az orrunkkal fogjuk fel, amelyet szabadon irányíthatunk — orrunk ugyanúgy éjjel-nappal éber, mint a fülünk, amelynek kiszolgáltatottságát még a horkolással vagy más zaj keltésével szemben sem tudjuk csökkenteni. A szagérzékelést csak az eltávolodás, a rossz szagú helyiség elhagyása szüntetheti meg.

Az oszmatikus kommunikáció az emberi akarat ellenérzését megcsúfoló módon spontán és közvetlen. Az ember szinte észrevétlenül foghatja fel, és erre szinte a tudatot megkerülve ösztönösen reagálhat, amit az illatszeripar igyekszik is kihasználni. Már maga a szag kibocsátása is spontán, és mint ahogy előfordulhat, hogy az ember elszólja magát, és azt utólag sem veszi észre, a szagkibocsátás esetében ez a jelenség általános. A kibocsátott szagok által az ember *önkéntelenül* elárulhatja kiletét — nemét, korát, sőt származását —, belső állapotát vagy a jelenlevők egész csoportjához való viszonyulását.

Evvel függ össze a szaglási kommunikáció végső riasztó sajátossága, nevezetesen az üzenetek tömör, de nyers, desztillátatlan, elementáris biológiai mondanivalója, amely az ön- és fajfenntartás olyan megnyilvánulásaira utal, mint az anya — csecsemő viszony, a nemi vonzódás, a betegről való irtózás.

Tekintsük most át röviden az ember szaglási kommunikációjának forrásait, nem tévesztve szem elől, hogy evvel a térképezés által befolyásolható jelenlét-kommunikációs hálózat oszmatikus komponensére vonatkozó adatokat akarunk gyűjteni.

Az ember testburkolatának nyílásain az asszimilatív rendszerek működése folytán a belső és külső elválasztási mirigyek gázokat, folyadékokat bocsátanak ki, amelyek lehetnek szaghozordozók vagy szagtalanok (pl. a könnynek csak íze van, de szagtalan). A bőr pórusain keresztül verejték párolog ki. Külön szaga van a hajnak, néha kilégzéskor a szájnak, a hányásnak, a náthás orrnak, az anyatejet adó mellnek, valamint vizeléskor, ondókibocsátáskor, havi vérzéskor, ovulációkor, ürüléskor, szellentéskor az ágyék környékének. Az etológia és az emlősök szociálbiológiája a kísérő szagok egy részének kommunikatív funkciót tulajdonít, mert a jelzést a másik fél felismeri és megválaszolja.

A *jelenlét-kommunikáció személyes* kommunikációvá válása szempontjából jelentős, ha valaki látás, hallás vagy tapintás nélkül a szagokról is felismeri biológiai származási csoportjának, „rokonainak” körét vagy lakótársait.

B. Schaal és munkatársai szerint a kétnapos csecsemő és anyja kölcsönösen felismeri egymás szagát. M. J. Russell kísérletei ezt pontosítják: ha a szülés után az anya fél óráig az újszülötellel együtt maradt, 6 órával később is felismerte gyermekét a szagáról.²⁴³

A csecsemő az anyja tejével átítatott kendőt felismeri — kívánja —, kiválasztja a más anyatejes kendők közül.²⁴⁴ A 3–6 éves korosztályhoz tartozó gyerekek szagokról azonosítják testvéreiket, s a szülő megkülönbözteti mind a saját gyerekeit a másokétól, mind egyes gyermekeit egymástól, a házastársát pedig felismeri a szagáról.²⁴⁵ A hónaljzizsadság ugyanis sajátos baktériumflórája révén minden embert „ujjlenyomatként” azonosít. A szaglenyomat, a szagnévjegy genetikai eredete vitatott. Csak egyes kutatók szerint különböztethető meg az egyetűjű ikrek szaga.²⁴⁶

Az együttlakásból, együttélésből következő csoportszagot az állatok szociálbiológiája állapította meg. Így a patkányok vizelettel teremtenek otthonos csoportszagot. Az ember esetében pl. a férfiak és nők monogám vagy nemek szerint elkülönített lakása kihat pl. a

menstruáció szinkronizálására. Etnográfiai és amerikai szociálbiológiai kutatások azt mutatták, hogy az elkülönített hosszú sátrakban vagy diákszállóban lakó nők ciklusai négy hónap leforgása alatt felmérhetően közelednek egymáshoz valószínűleg a női ösztrogén hormon szaga folytán.²⁴⁷

A nemi vágy, izgalmi állapot és közösülés önmagában is biokémiai folyamat. A férfiakban nagyobb mennyiségben termelt tesztoszteron (herehormon) (vö. androszteron mint anyageseretermék) szagára a nők főleg az ovuláció idején reagálnak pozitívan, viszont a férfiak ugyanezt nem kívánatos szagnak tartják.²⁴⁸ A nemi vágyat (ami nem egyezik az erekcióval) keltő többszörösen összetett (főleg rovareredetű) vegyületeket feromon címszó alatt csoportosítják. Comfort szerint ezt tartalmazza a pézsmalaaj (mosusz) és a szantálfa is.²⁴⁹ A nők nemi izgalmi állapotát a szájszag is elárulja. Végül megjegyzendő, hogy a közösülés mint viszony eredeti, sajátos szagú vegyülést is teremt.

3.3.1. Hálózat és tér

A jelenlét-kommunikációs hálózatot szívesen térképezzük fel körzetek segítségével. Ennek oszmotikus összetevője „rövid távú” (testközeli) övezetben hat, s az érzékelésnek az orrban összpontosuló irányítottága folytán az „adó-vevő” testek egymáshoz való térbeli helyzete is fontos, nemcsak a távolsága. Így válik különösen relevánssá az ember szagforrásainak anatómiai elosztása.

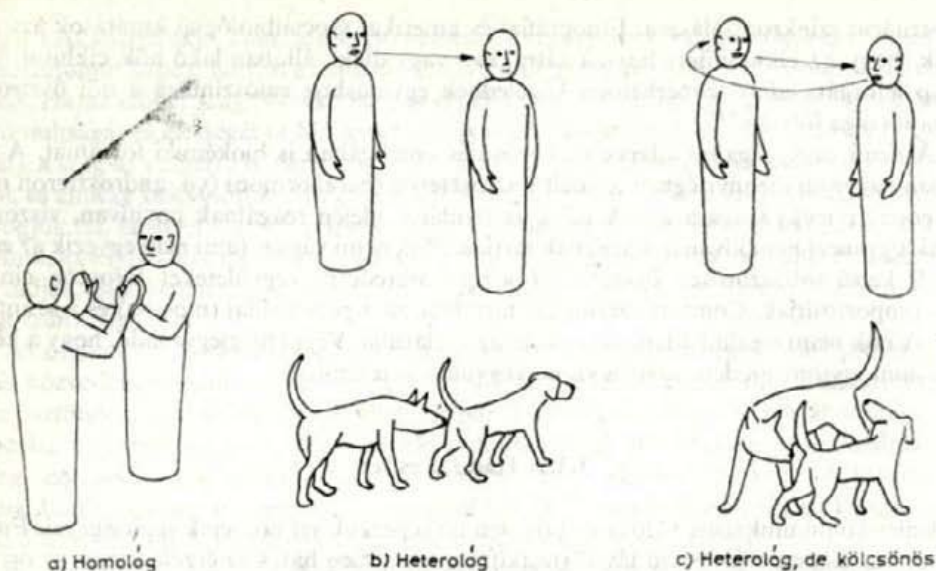
A kibocsátott illóanyag csak bizonyos képződési és terjedési (töménységi és gyorsasági) feltételek esetén szagolható, s akkor is bizonyos távolságon belül. A borotvátalan szőrzet, a testhajlatok, a ruhával fedett testrészek (pl. a harisnyás láb) az előállítás műhelyei. Comfort szerint az emberi testen praktikus anatómiailag három szagkonyhát lehet megkülönböztetni:²⁵⁰ a hajzatot, a felsőtest és a hónalj együttesét, valamint az ágyék (anális-genitális) környékét.

Így konkrétan megérthető, hogy a hálózati körzetek megállapításának lényeges paramétere a testek kölcsönös irányítottága (pl. a fekhelyek váltakozó elhelyezése, és a lábszag).

A megmosdott ember szagát általában csak 0,5 m-nél közelebből érezzük. Ha az orr 0,7–0,8 m-nél közelebb van az ágyékhoz, az ember érzi az onnan eredő szagokat (27. ábra). Általában a szagolható, közvetlen emberi kommunikáció határa 3 m. (A mosdatlan, de felöltözött, harisnyás ember lábszagát 2,5 m-re lehet érezni.)

A II. rész 11. fejezetében tárgyalt szagmentesen lezárt *tér* két (alapvető) módon alakíthatja a szaglási kommunikáció hálózatát, nevezetesen az emberi szagok eltávolítása és fixálása révén.

a) Társadalmunkban gyakran akaratlanul juthatunk tömeg közvetlen közelébe, ahol *óhatatlanul* idegenek szagának vagyunk kitéve. Egy varieté, egy színdarab vagy egy mozi-előadás közönsége nem egymás miatt jön össze, hanem a látvány egyidejű szemlélése zár össze promiskuitásos módon nőket, férfiakat, előkelőségeket és lumpenproletárokat, egy szóval egymással „összeférhetetlen” embereket egymás testközeliébe hozva, és huzamosan ott tartva. Az előkelőbbek eleve egyéni parfümhálóba burkolva érkeznek.²⁵¹ A korszerű építéset „olfaktuálisan” külön tereket tud képezni. Ha azonban kevert közönség számára kell egy optikai és akusztikai teret kiképezni, azt vagy páholyokra, *bokszokra* (fülkékre) kell (fel)osztani, vagy a terem *befogadóképességének* pontos megállapításánál, asztalok, szöllyék elrendezésekor személyenként 1 m-nél nagyobb sugarú körzetet kell számítani, vagy esetleg járulékosan a termet gyakori *szellőztetéssel* kell szagtalanítani. Ablakok és ajtók kinyi-



27. ábra. A jelenlét-kommunikáció homológ és heterológ kölcsönösségi esetei

tásával a haptikai tér hermetikus zártsága időnként felfüggeszthető, vagy a légcseré a helyiség légkondicionálásával oldható meg. Az utóbbi palástoló illatok terjesztésével köthető egybe.

b) A szaglási kommunikáció az építészti ellenkező feladat elé is állíthatja. Említettük, hogy az illat jellemezhet egy sajátos rendeltetésű teret (a templom tömjénillata vagy a társalgó dohányszaga) és egy csoport azonosulásának is egyik eszköze lehet. A szagokat *fixálva* egy tér, egy térrendszer, pl. egy lakás otthonossá is tehető. A szövet anyagú falburkolatba vagy a szőnyegpadlóba beleivódik egy család szagegyüttese, s azt — akárcsak a foszforeszkáló fal a bevett fényt — huzamosan visszaadja. (Az is ismeretes, hogy egyes kultúrköröket bizonyos illatkomplexumok jellemeznék.)

Viszont ha egy-egy helyiség felváltva összeférhetetlen szagokat kiváltó tevékenységek színtere, akkor az elszívóberendezésen kívül a szagokat visszaverő falburkolatot kell elhelyezni benne.

3.3.2. Az ízlelés mint a jelenlét-kommunikáció összetevője

Míg a haptikai kommunikáció a bőrön át ér el bennünket, a szagolható a belégzés révén, az ízek általi az emésztőrendszer keretében a szájban hatva a szó szoros értelmében a legbensőbb kommunikációt jelenti (mint népszerűen mondják: nyalják-falják egymás).

A nyelv az íny (vö. ínycnc), a gégefedő és a felső garat segítségével fogja fel *kémiai* úton a nyál oldotta anyagok ízét. A sósat, a savanyút, az édeset és a keserűt elsődlegesen a nyelv más-más részén ízleljük, s a két utóbbi ingerlő vegyi összetételét nem sikerült még hiánytalanul azonosítani.²⁵² Az ízlelésben a kémiai folyamat mellett a dolog illata, haptikai benyomása (textúrája, hőmérséklete) és látszata is szerepet kap (pl. a lenese ízét a babétól csak a formája különbözteti meg).

A nyál, az anyatej és esetleg a könny²⁵³, valamint más mirigyek váladékai az emberi kommunikáció ízelhető megnyilvánulásai, amelyek, mint a szagok, egyéniséget, belső lelki-állapotot és a jelenlévők iránti beállítottságot jeleznek. A dolgok ízeleése egyébként az emberi test hőmérsékletén (30 és 40 °C között) optimális.

Szopás esetén az ízelhető kommunikáció egyirányú. A csecsemő ízeleli anyja tejét, felismerve annak sajátos összetételét.

A csókolódzás kapcsán a pár homológ kommunikációs hálózatot használ, mert a nyál kölcsönös és egyidejű ízeleése reciprok. A test más (izzadságos) részeinek nyalás által való ízeleése egyoldalú hálózati helyzet. A vérszerződést megpecsételő, szertartásos vérivás lehet a közösség vérenek ivása vagy egy vezéré. (Az újszövetségi Utolsó Vacsorán a jelképes két szín alatt való „áldozás” a kannibalizmus és vérszomj átszellemítése.) Egyes tropikus afrikai konyhákban az étel készítésekor az asszony előzetesen nyálával összekeveri, megrágja és visszaköpi az ennivalót az edénybe.

A genito-orális viszonyból sem lehet az ízeleést kizárni. A „69”-es szám jelzi e kommunikáció kölcsönös, szimultán, de nem szimmetrikus voltát. A nemzésre és nem a hedonista kapcsolatépítésre koncentráló korok és civilizációk szerint e gyakorlat perverz, s mint téma szigorúan tabu, és az orvostudományon kívül való tárgyalása „ízléstelen”.

Az ízeleés által való jelenlét-kommunikációs hálózatot az építész csak a dekadens korok fürdőinek és hálószobáinak berendezésével, kényelmessé tételével befolyásolhatja, s akkor is csak nagyon részlegesen. De különben is e jelenlét-kommunikációs mód csak más módokat kiegészítve jelentkezik — mert a közös evés-ivás sem egymás közvetlen ízeleését jelenti.

3.4. Haptikai kommunikáció

A többérzékeléses jelenlét-kommunikáció egyes érzékelési összetevőinek önálló elemzését az egyes csatornákon folyó üzenetváltás mozzanatainak jellemző sajátosságai indokolják. Az üzenetadás és -vétel kapcsolása más-más ritmusban, gyorsasággal, térbeli körülmények közt és viszonzhatósággal jön létre (l. a 27. ábrát).

A haptikai érzékenységnak egész testünkre való kiterjedése és sokrétűsége e benyomások felsorolását, a felfogható kifejezések elhatárolását, áttekintését különösen megnehezíti. S mint arra már a HT kapcsán a II. rész 10. fejezetében kitértünk, e területen jelenleg is intenzív kutatás folyik, amely számos újdonságot hozott és még számosat tartogat.²⁵⁴ Minket elsősorban csak a haptikai kommunikációnak az építészeti tér által befolyásolható vetülete foglalkoztat.

Az eddig tárgyalt többi érzékszervünkkel szemben a haptikai nem összpontosul egy testrészünkre, pl. a fejünkre, hanem különböző érzékenységi fokban egész testfelületünkre kiterjed, sőt a bőrhám és bőr mögött az ízületekre, ínszalagokra, inakra, izmokra és a csont-hártyára is. A „benyomás” nemcsak húzás, nyomás okozta alakváltozásból áll, hanem a hőfelvételt és hőleadást is közli, sőt mindezek esetleges fájdalomosságát. A melegre, ill. hidegre reagáló és más érzékenységi pontok testünkön eltérő sűrűséggel vannak szétosztva, ahol valamire érzékenyen reagálunk, ott más benyomásra szinte érzéketlenek lehetünk. Maga a reakcióidő is nagyon változó: a fájdalomérzeté egy másodperc, míg az egyszerű érintésé ennek tizede.

A haptika e sajátosságai miatt a kommunikálók között a kölcsönös térbeli helyzetük következtében a kommunikáció számtalan formája keletkezhet. Egyrészt az aktív érintő

számos kapcsolatot kezdeményezhet, másrészt a kifejezés és benyomás szerveinek egybeesése révén — (vö. összenézés) — az aktív testrészek találkozása esetén az üzenést kezdeményező szinte megkülönböztethetetlen a felfogótól.

Nyilvánvaló, hogy a látható és hallható kommunikációval szemben, akárcsak az ízlelés, a haptikai kommunikáció is közelséget tételez fel. De hogy a kérdés tovább bonyolódjon, a haptikai kommunikációt nem lehet áramkörként sem elképzelni, mert az ember eltérő hőmérsékletű társának melegét²⁵⁵ sugárzás révén még 0,05 m-ről is érzékelheti, úgyszintén a másik lehetét — bár a rálehelést csak többérzékeléses szinten, látásra vagy hallásra támaszkodva lehet azonosítani.

A haptikai kommunikációt tehát a benyomásfajták — nyomás-húzás, hőátadás iránya, fájdalomérzet —, a különböző testrészek sajátos felfogóképessége, aktív, kifejező vagy kitapogató szerepe, valamint e mozzanatok egyidejű szimmetrikus (homológ) viszonyozhatósága (pl. a csókolódzás) alapján lehet áttekinteni.

Ami a haptikai érzékenységet illeti, az emberi testfelület állandó ébrenlétre van ítélve. Az öltözködés némileg véd ugyan az ebből adódó esetleges túlterheléstől. Hiszen az anyaméh 37,7 °C-os állandó hőmérsékletén fejlődő magzat könnyen megőrizte homeosztázisát. Általában testünk mellső, hasi része érzékenyebb szövetdeformálásra, mint a háti. A végtagok — kéz, ujjak, láb — különösen érzékenyek, s mozgékonyaságuk folytán kitapogatásra is különösen alkalmasak, de az ember üregei — száj, vagina — is sűrűn hordoznak érzékenységi pontokat. A „mechanikai haptikából” tehát az következik, hogy a törzsek passzív szembenállásos érintkezése a legintenzívebb, homológ találkozás, amely egyben erős szexuális „kihívás” is. Az ember az a ritka faj, amely szemben közösül. A háttal való érintkezés (pl. zsúfolt tömegközlekedési eszközökön) már kevésbé intenzív homológ kapcsolat. (E homológ kapcsolatoknak a partnerek egyező testmagassága a feltétele.) Mármint a különböző, más-más érzékenységű bőrfelületek egymásra „illesztése” — mint pl. a „zakatoló” tánc — a benyomás adásának és kapásának szerepét finom aszimmetriává polarizálja. Mivel az ember testének különböző részei — nemcsak nem, hanem „kövérség” és kor szerint is — más-más normális hőmérsékletűek (a láb és fül hidegebb, mint a száj vagy a nyak), a testek aszimmetrikus „összehozása” önkéntelen hőközléshez is vezethet. A felizgatottság állapota okozta gyorsabb vérkeringést is a bőrfelület felmelegedése tudatja.

A haptikai kommunikáció „adás-vétel” jellegét az aktív és passzív szereposztás határozza meg. Mivel az ember testének felületén állandóan érez, két testrész említett, véletlen vagy szándékos *passzív* érintése is közlést hoz létre. A *passzívan aktív* az, amikor valaki testének különösen mozgékony és érzékeny részével a másik „testi állapotát” vagy formáját (pl. a sötétben) kitapogatja. Ide tartozik a libabőrösség, reszketés, remegés, hideglelés, izzadás, könnyezés, szívverés, lélegzés kitapogatása. A testformák, a bőrállapot kitapogatása révén partnerünk nemét, korát is megtudhatjuk. Az *aktív* érintés kifejező jellegű, amely simogatás, cirógatás, nyomkodás, dörzsölés, masszírozás, kézszorítás, csiklandozás mellett fájdalmat okozó, kínzó, „támadó” is lehet.

A szabadfogású görög-római birkózás és az ökölvívás szabályai nemcsak a haptikai harcmodort, hanem a 0,6 m-en belül zajló „párbaj” belharcának övezetét is előírják. A valóban szabadfogású, szabálytalan küzdelem alkalmazza a test „kését”, a körmöt is karmolásra vagy húsba vésésre, valamint a csípést, ütést, lökést és rúgást. Mindezt a gengszterek és a karhatalmak a kínvallatások során egyoldalúan alkalmazzák. A kín e mozzanatok intenzitásából, hevesességéből, gyorsaságából ered.

Mint már említettük, a haptikai kommunikációnak ritkán nincs *szexuális* vonatkozása. Ezért szemléltettük részletesebben egyik előző munkánkban (SA, 128–130) a közösülés összefonódások, szerepcserek fogaskerekes áttételeit, hiszen maga a természetes megtermé-

kenyítés biokémiája realizálódhat oszmatikus, vizuális vagy auditív „eszmecsere” nélkül, de a haptikai összeköttetés nélkülözhetetlen. Társadalmunkban egyébként serdülők között szexuális tartalmú haptikai kommunikáció gyakran álcázva, birkózás, boksolás örvé alatt bonyolódik le.²⁵⁶

A haptikai csatornán lezajló szexuális kommunikáció tiszta *homológ* formája valósul meg a *csókolódzásban*, ugyanis kivételesen érzékeny testfelületek kölcsönös, egyidejű, szimmetrikus összeköttetéséről van szó.²⁵⁷ Míg a megállapodást megerősítő, vagy egy közép-európai találkozást nyitó vagy záró kézszorítás nem teljesen homológ, csak váltakozva reciprok, addig egyes civilizációkban a barátságot jelképező tenyér-összeérintés teljesen homológ (l. a 27. ábrát).

A *tánc* mint a partnerek egymásnak címzett, önálló kommunikációs formája, teljesen a haptikai módra esik. (Tangónál pl. a zene csak az érintés-ritmus összehangolását szolgálja.) A kísérletező modern balett bizonyos irányzatai sem zenét nem akarnak illusztrálni, sem látványos — vizuálisan összehangolt, „távoltáncos” — mozgásszobrászatra nem törekszenek. A táncolók szinte mellékesen részesítik a „nézőket” egymást érintő, haptikai élményük látványában. Ilyen pl. az 1971-ben, az amerikai Dartmouth College négy diákja alkotta Pilobolus Társaság művészete.

A kommunikációs hálózatokban számos olyan helyzet is felismerhető, amelyben a „felek” haptikai szempontból *egyenlőtlen* viszonyban vannak. Az egyik fél mozgékony testrészével érinti a másik passzív testrészét.²⁵⁸ Például összeölelkezés helyett az egyik átkarolja, kebléhez szorítja a másikat, passzivitásra ítélve védencét. Az egyenlőtlenséget kifejező másik hálózati jellegzetesség, hogy az egyik a másik fölé magasodik. Az egyik „felnöttebb”, esetleg áll az ülő vagy fekvő — beteg — fölé hajolva, s így mobilitásuk nem azonos. Katolikus pappá szenteléskor a püspök szertartásosan a kispap fejére teszi kezét, majd a felszentelt kiszolgáltatót hasra is fekszik. A pszichiátriai inspirációjú antropológusok az ún. archaikus népeknél — akik az azóta jelképpé finomult aktusok valós gyökereit még nem takarták el — végzett megfigyelések alapján, az anyának emlőin keblébe, aztán ölébe (konkáv hajlataiba) zártan élő kisdedhez való viszonyát az erszénybe visszavágyó emlősök életkörülményeire való emlékezésre vezetik vissza.²⁵⁹

3.4.1. Hálózat és téralkotás

A kommunikációs hálózatokat általában elemi páros (*dyad*) viszonyok — és ezeknek egymáshoz való viszonya — alapján mérik fel és analizálják.

- A *passzív*, önkéntelen haptikai kommunikáció szoros, testközelségű hálózati pozíciót tételez fel. Imbolygó, gomolygó embertömegben ez 0,3 m-es sugarú körzetben lép fel.
- A *hőátadás* kivétel ez alól, mert az eltérő hőmérsékletű testfelület 5 cm-re is érezhető.
- Az *aktív*, szándékos haptikai kommunikáció körzetének hatósugarát az összeadott kartávolság adja meg, s így a hálózat (pl. egy kézfogásos láncolat) 1,2 m-es távolságban sem szakad meg.

A pároson (dyadon) túltekintve, a haptikai hálózat különleges sajátossága, hogy — a szem és fül párhuzamos működésével szemben — a kezek más-más partner felé *egyszerre eltérően* is kommunikálhatnak, ugyanakkor pedig a testfelület különböző részein az ember megszámlálhatatlanul sok társával érintkezhetik. A jelenlét-kommunikációs hálózat haptikai összetevője tehát *többoldalú*. Összefogódzkodás révén e hálózat *vég nélküli* láncolatot képezhet.²⁶⁰

A csoportos hálózatnak — a szerves vegyeszet mintájára — két alapalakzata lehet: láncos és gyűrűs. A hálózatban részt vevők áramköröszerűen kézszorításos jeleket adhatnak le és továbbíthatnak mindenkinek, vagy — megállapodás szerint — csak bizonyos egyéneknek (az egyik vagy a másik irányba), a többi tudta nélkül. Az üzenet vétele a kezdeményezőnek visszajelzéssel meg is erősíthető. (A jelzés morzejelesen is kódolható.)

A gyűrűs hálózat sajátossága, hogy az összes pozíció szigorúan egyenértékű. Mindenki egyenlő feltételekkel kezdeményezhet. De a hálózat zártsága folytán nehezen bővíthető.

A láncos rendszer szélső elemei egyedi elhatározás alapján tetszés szerint toborozhatnak új tagokat. A lánc hosszabbodása révén a felezőpont körüli tagok központossága egyre nő, s a szélső láncszemeknek ők adhatnak egyszerre a leggyorsabban utasításokat, míg a szárnyak egyre inkább a „széle szorulnak”.

Nézzük át bizonyos jellegzetes esetek kapcsán a haptikai kommunikációs hálózati összetevő viszonyát a *téralkotáshoz*.

A haptikai tér hőmérsékletének a térigényre gyakorolt hatására több kutató is felhívta a figyelmet. Barnes megállapította, hogy a hőmérséklet emelkedésével, túlfűtött helyiségekben az emberek az egymás közti távolságot alábecsülik; tehát egy terem — pl. a kilégzés folytán — felmelegedve egyre szűkebbnek tűnik (Griffitt). A tervező építész ebből azt szűrheti le, hogy bizonyos becsült távolságot igénylő társaságnak a szaunában több helyet kell biztosítani, mint egy alig fűtött váróteremben, annál is inkább, mert a hőmérséklet és a felöltözöttség foka közt fordított korreláció van. A ruha, télikabát, bunda, kesztyű fokozatosan eldugaszolja a haptikai kommunikáció csatornáit. Építészetszociológiailag hibás elképzelés egy tér befogadóképességét egyszerűen a szardíniásdoboz elve szerint számítani: gondolván, hogy a télikabátos közönségnek több tér kell, mint a fürdőruhásnak.

A tömeggyűléseket, *tömegmegmozdulásokat* (mint popkoncertek, klasszikus hangversenyek, politikai gyűlések, színdarabok vagy színházi, mozi- vagy egyetemi előadások) befogadó „auditóriumok” kapacitásának méretezésében a haptikai hálózatnak fontos szerep jut — akárcsak, mint a III. rész 3.3. alfejezetében láttuk, az oszmatikusnak. A közönség kívánatos sűrűségét, s így a terem befogadóképességét három faktor határozza meg. A „telt ház” fogalma, a ma divatos többcélú termekben, változhat az összejövétel jellege szerint.

a) A tömörülések szociális heterogenitásának vagy homogenitásának alapvető szerepe van. Egy rendezvény közönsége akarva-akaratlan különböző nemű, korú, származású, műveltségű, társadalmi állású embereket hozhat passzív érintési közelbe. A pluralista társadalmat képező ún. szubkultúrák (proletár, elitista, muzulmán, ortodox, keresztény, nudista) egyrészt saját körükben — férfiak és nők, felnőttek és gyerekek, rokonok, szomszédok között — más-más spontán „önfeledt” összeérést, érintkezést tekintenek tabunak (vö. családi páholyok, kupék), másrészt más társadalmi csoportokkal, rétegekkel (idegenekkel) való érintkezésre is más érinthetőségi norma alkalmazható (vö. az indiai kasztrendszerben az érinthetetlennek nevezett hindu pária). E normák áthágását okozó túlszűfoltosság „könyökléshez” vezet, s a véletlen összeérést is könnyen szemérmetlen dörzsölődésként bélyegzik meg.

Ezért heterogén közönség esetén (pl. egy istentiszteleten) az összeütközések megelőzésévégett ajánlatos személyként 1 m² alapterületet biztosítani. (Előkelő publikumot befogadó térben a helyigénynek a fizetőképesség szab felső határt. Vegyes publikum esetén kívánatos, hogy a térigényesebb réteg normája legyen a mérvadó, s nem a „gyüleléssz népsége”).

A tömegszonnyal kiterjedt szakirodalom foglalkozik.²⁶¹ A közismertebb megállapításokkal szemben az is bizonyított tény, hogy a „gyüleléssz” közönség ritkítása nem mindig kívánatos, mert a „hasonszórúiek” egymást fűtő emberi tömörülései számára a spontán,

passzív érintkezés egyenesen keresett. Gyakran a sokaság nemcsak a rendezvényért csődül össze, hanem épp az önfeledt kontaktusban való összeemelegedésért. Ilyen a labdarúgó-szurkolótábor (a Fradi-pályán a B-közép), a popsztárt, a gurut, a karizmatikus vezért érinteni akaró, tolongó — végül egymást taposó — tömeg, vagy egy ereklyét fétisként érinteni akaró zarándokút résztvevői. A „sorok zárásához”, a felzárkózáshoz nem kívánatos személyenként 0,5 m²-nél több állóhely. A többérzékeléses kommunikációs szintézis tárgyalása kapcsán majd kitérünk arra is, hogy a haptikai kontaktusok — akárcsak a szagok — a viszonyokat pozitívan vagy negatívan hatványozzák (Schiffenbauer, Kaufman).

Mint már utaltunk rá a II. rész 1. fejezetének végén, Riesman „magányos tömeg” fogalma sok félreértéshez vezetett. Ugyanis egyrészt a tömegben való szóba nem elegedés még nem jelenti a kommunikációs folyamat teljes hiányát (összeérés, összenézés), másrészt viszont téves a várostervezőknek az az elképzelése, hogy a városban való összefutás, „csődület” már eleve kommunikálást jelent. Ez csak jelenlét-kommunikációra alkalmat adó *hálózat*, de önmagában még nem közlési folyamat.

b) A terek befogadóképességét meghatározó második paraméter a résztvevők testállása, álló, ülő vagy fekvő helyzete. Eddig hallgatólágoosan inkább álló tömegekről volt szó. Ülésnél a választott közelséget a pad, a nem választottat a székek (páholly, zártsték, zsöllye) biztosítják. A popkoncerteket gyakran fekvő hallgatják — de még néha a klasszikus koncerteket, is, mint pl. a londoni Royal Albert Hall földszintjén.

Az utóbbi tégényesebb publikumának az egykori rabszolgákat szállító hajók utasainak biztosított 0,8 m² nem elégséges, míg a divatos, keleti kollektív meditációhoz hálózatot képező swaminak ezen embersűrűség megfelel.

c) Az öltözet, amely az időjárástól, a tevékenységtől, a helyiség fűtöttségétől és kulturális faktoroktól (divat) függ elsősorban, nem az ember térfogatváltozása miatt játszik fontos szerepet a tér befogadóképességének megállapításában, hanem felvértező, a haptikai kommunikáció csatornáját eldugaszoló hatása miatt. Ezért, mint már utaltunk rá, egy télikabátos utasokkal teli autóbusz közönsége esetleg önmagának elviselhetőbb, mint a strandról lenge öltözetben, fürdőruhában hazautazó azonos számú szorongó „népség”.

3.5. A jelenlét-kommunikáció összérzékeléses (polysensory) profilja

A jelenlét-kommunikáció egészének elemző megközelítése szükségessé tette, hogy az egyes érzékeléses csatornákat először *egyenként* tárgyaljuk. Viszont *lényegét* veszítenénk szem elől, ha e kommunikációs forma szimultán sokféleségét nem vizsgálánk a többérzékeléses szintézis szintjén is.

Tudjuk, hogy egyes kifejezések egyszerre több érzékszervvel is felfoghatók. (Például egy bálban a táncoló párok egymást érzik, a petrezselymet árulók a táncot látják.) A kifejezés párhuzamosan több forrásból is jöhet. (Az operaénekes énekel és egyben látványosan mozog a színpadon.) Megint más színfoltot ad a jelenlét-kommunikációnak az említett többérzékeléses kifejezés mellett az érzékelési módokat keresztező üzenetváltás. H. A. Moss szerint a csecsemő sírása az ember első megnyilatkozása, amelyre az anya spontán tejkiválasztással válaszol. Vagy egy társaságban elmesélt viccre valaki arculütéssel felelhet, kedves megjegyzésre pedig meleg tekintettel. A jelenlét-kommunikáció biztosította médiakeve-

rés és az épp említett keresztbeni üzenetváltás mutatja e közlési forma gazdagságát. A kommunikációs csatornák változtatása megerősíti Marshall McLuhan megállapítását, hogy az üzenetek teljes mondanivalója a kifejezési formával elválaszthatatlan egységet alkot.²⁶² (Ezért, mint említettük, a távközlési technikák forradalmi fejlődése ellenére a nagyon elfoglalt államférfiak még ma sem mondanak le hosszú utazásokról, hogy a telekommunikációból a jelenlét-kommunikációs hálózatba kapcsoljanak át, sőt hogy kölcsönös jelenlét esetén helyváltoztatással a megfelelő érzékelés csatornákon át pl. vállveregetéssel kommunikáljanak.)

A partnerek viszonylagos térbeli helyzete határozza meg ugyanis a többérzékeléses kommunikáció lehetséges összetételét, a hálózati pozíciókhoz rendelhető profilt (l. a 25. ábrát). S mivel ez az a szint, ahol az építészeti téralkotás közvetlenül és *sajátosan* hathat a társadalmi kommunikációs folyamatokra, ezért foglalkozunk részletesen vele (l. a 23. ábrát).

Már utaltunk arra, hogy egymás megközelítése nem javítja folyamatosan a kifejezések felfoghatóságát. E. Hall elméletének népszerű értelmezése révén az is elterjedt, hogy a köznyelvben szokásos kifejezésekhez — „bizalmas”, „személyes”, „társasági” és „nyilvános” — távolságban kifejezhető négy diszkrét zóna rendelhető. Ezek az egyszerűsítések alapvető félreértések forrásai (l. Altman).

Módszeres megfigyelések és tüzetes vizsgálatok megmutatták — mint azt az egyes érzékeléses kommunikációk tárgyalása révén láttuk —, hogy egyrészt a partnerek egymás megközelítésével egyes érzékszervek hatékonysági fokát fokozatosan csökkentik, másikét viszont növelik, másrészt e pozíciók kommunikatív értékének e változása nemcsak a távolság függvénye, hanem a résztvevők egymáshoz való fordultságát meghatározó hat szögkoordinátától is függ, sőt még a testtartástól is (állás, ülés) (l. a 24. ábrát).

A kísérleti építésztársadalmi (SA) nyomán az öt érzékszervre vonatkozó, fokbeosztású ötágú „szélrózsát” használunk (l. a 25. ábrát) ahol az egyes érzékszervek maximális hatékonysága jelenti a külső kört, a 100%-ot. (Vö. a színek telítettségi fokának a szingulán való, a II. fejezet 9.2.1. pontjában említett ábrázolásával.) Mármint minden viszonylagos jelenlét-kommunikációs hálózati pozícióhoz egy-egy többérzékeléses átengedési csatorna-keresztmetszet rendelhető, s avval jellemezhető. (Természetesen ez csak egy a lehetséges ábrázolásmódok közül.)

Mivel az emberek érzékelési felfogóképesége viszonylag egyetemes, ha egy-egy korban és civilizációban pl. az ún. három lépés távolság az uralkodó és az alattvalók közt elterülő, ez nem egyszerű konvenció, hanem hallgatólagosan változtatja, rákényszeríti a partnerekre a többérzékeléses kommunikációs csatornák bizonyos használatát, amely egy-egy társadalom kommunikációs struktúráját *konkrétan* többé-kevésbé közvetlenné teszi.

Ennek az ötágú keresztmetszetnek a pontos és részletes összeállítására távolról sem elvégzett feladat, ugyanis a percepció pszichológia majdnem minden területén intenzív *alapkutatás* folyik, amelyben a neurofiziológia és neuropszichológia is besegít.²⁶³ Az érzékszervek együttműködése nem egyszerűen additív, hanem vektoriális művelet, mint azt az ötágú keresztmetszet is érzékelteti. A különböző mechanikai, termikus, kémiai és fotoreceptorok egymás működését akadályozhatják, de mint J. J. Gibson kifejti, kiegészítő-helyettesítő módon is funkcionálhatnak, mert az információ alapját képező inputok fel-le menve a felfogás különböző szintjein egészen a megnyugtató összérzékeléses kép kialakulásához itt is, ott is új adatokkal egészülhetnek ki.²⁶⁴

Az összérzékeléses (polysensory) kommunikációs hálózat térbelileg *folyamatosan* változó keresztmetszeteit most néhány markáns pozíció kapcsán tekintjük át. Az ilyen elnagyolás kétféleképpen indokolt: egyrészt minket a kommunikációs hálózat csak olyan mértékben érdekel, amennyiben azt az építész térképzéssel befolyásolhatja, másrészt az érzéke-

lése benyomás hatékonysági fokának a térbeliség függvényében való általános változásait (pl. messzelátás) e munkában a kommunikációk kifejezéseinek természetes nagyságrendje értékeli. Így egy-egy markáns minőségi különbséget jelentő, „tipikus” kommunikációs kulcspozíció körül csoportosítva *pragmatikus* szempontból a folyamatos mezőt diszkrét övezetekre, körzetekre lehet darabolni.

Ha teljes részletességgel tárgyalva a témát, az öt érzékszervünk hatékonysági *elsődlegességei* szerint rendezett, összes különböző keresztmetszetet fel akarjuk sorolni — beleértve azokat is, amelyek esetében egyszerre nem az összes érzékszerv működik —, a kombinálás és permutálás 325 eltérő esetével kellene számolnunk. Ezek közül természetesen egyrészt számos eset csak elvben fordulhat elő, másrészt a hatékonysági rendben csak másodlagosan ($3 + n$. helyen) bedolgozó szervek permutálása adta minőségi eltérés elhanyagolható.

Jelenlegi ismereteink szerint öt kategóriába sorolt érzékszerveink közül csak a haptika nem koncentrálna a fejünkre. Ezért a fejközelség és a szervek erős irányítottsága a hálózati pozíciók megállapításában fontos paraméter. (A hallás az, amely a haptika mellett a legteljesebb körképet adja.) Végül tudjuk, hogy az 1,20 m-t jelentő kartávolság körül, ahol az érintés megszakad, a távolságérzékelők elválnak a közelre hatékonyan működőképes érzékszervek csoportjától (Spiegel szerint a distalis szemben áll a proximalissal). Ez a törés álló helyzetben hátrafelé még előbb következik be.

a) Szemben, 1,20 m-es körzeten belül, a hálózat *negatív és nulla távolságban* a test üregeiben kezdődik (pl. csokolódzás). A szájban az ízlelés, a haptika és a szaglás a hatékonysági sorrend, hallani alig hallunk, látni pedig egyáltalán nem látunk.

Fél méterre: előttünk a haptika az elsődleges, majd fontosságban a szaglás követi. Ilyen közelségben a hallás még a fülek oldalsó elhelyezkedését is megsínyli, a látás pedig torzít és elhanyagolható.

Fél méterről: e közeli övezet felső határáig (1,20 m) fokozatosan a látás működik a leg-hatékonyabban. Az összenézés elsőbbségi szerephez jut. Az érintés egyre ritkább (vállveregetés, kézszorítás), míg a hallás a kommunikációra egyre alkalmasabb csatorna. A szaglás „antennái” továbbra is dolgoznak.

A jelenlét-kommunikáció e pozíciójában a szaglás, érintés, szembenézés és „szóváltás” egymásba kapcsolódik. A. E. Schefflen és mások a társalgásban a hanglejtés mellett a „szemléltető” kifejezéseknek — tekintetnek, taglejtésnek, testtartásnak — jelző, minősítő szerepet tulajdonítanak. A közlő az idézett hírt, szöveget megkérdőjelezi, hitetlenkedéssel, ironiával, rosszállással kísér vagy érzelmi egyetértést fejez ki, anélkül, hogy ezt hangfelvétel rögzítené. Mint említettük, a közelség a verbális kommunikálást — az összecsapás vagy összeölelkezés irányába — hatványozza, s ez, az ebben az övezetben elsődleges haptikának és szaglásnak tudható be.²⁶⁵

Figyelmet érdemlő megfigyelés az is, hogy a szemkontaktus és az érintés (pl. kar megragadása) egyenként növeli a kommunikáló partner együttműködését, segítőkészségét (pl. ha valami véletlenül leesik), de a kettő együttesen már túllő a célon és ellenkező hatású.²⁶⁶

Az 1,20 m körüli övezetet elhagyva az érintés lehetetlenné válik, s a szagok is oszladoznak, s közülük csak egyesek érik el hullámokban a partnert. Egyre inkább csak a látás és a hallás a kommunikációs csatorna. (Különösképpen éppen ezt a két ún. felsőbbrendű szervet tudja a távközlés is ellátni.) 3 m-en túl a csoportban a személyesen megszólítottat azonosító szembenézés hatása gyengül, és fokozatosan a hangos üzenet válik egyeduralmukodóvá (vagyis az ötágú keresztmetszet egyágú lesz).

b) Ha a 180° -os hátat fordítást külön esetként kezeljük, a 90° -os *elfordulás* a szélső eset.

Az *oldalról* jövő kommunikáció a fejet el nem fordító, fejedelmi fejtartást megőrző embert látható komponens nélkül éri. A haptikai körzet, a kézfogás maximális sugara 90° és 180° között a szembenihez képest nagymértékben csökken, s a közeli, „egyoldalú” hátan való érintés sem élénk hatású. Oldalról a hallás marad a leghatékonyabb kapocs, a fülbe sugástól a távolba való kiáldozásig.

c) A *hátról* (180°) felfogható üzenet testközelen főleg haptikai, de a mellsőhöz képest kisebb érzékenységi fokú. A felfogó kezének hatósugara annyira redukált, hogy kölcsönös haptikai kapcsolatról szinte csak törzsérintés esetén lehet szó. A látás mellett a szaglás is (úgy, mint az oldalsó pozíció esetében is) korlátozottabb. Hátról jövet, 1 m-en túl, csak az üzenetek auditív komponense fogható fel. (Minden más hiábavaló hadonászás, akárcsak a távbeszélőfülkékben való gesztikulálás.)

Az egyes hálózati pozíciókban rejlő, adott összetételű többérzékeléses kommunikáció lehetőségeinek, profiljainak rövidre fogott áttekintése után figyelmünket a *pozíciók reciprocitásának* kérdésére fordítjuk, amelyet az egyes érzékeléses komponensek kapcsán már egyenként érintettünk. E helyzetek viszonylagos *egyenlőségét* vagy előnyt és hátrányt implikáló *egyoldalúságát* ugyanis az egyes társadalmak — mellé-, alá- és fölérendelő — *hierarchikus* rendje az együttélés szertartásai írott és íratlan (illem)szabályainak rögzítésére használják (Goffman i. m. 1972).

Az olyan helyzet, amely a partnerek teljes, egyidejű üzenetváltási (kezdemenyezési és válaszólas) egyenlőségét biztosítja — amelyet *homológ* viszonynak nevezünk —, ritka. Összérzékeléses szinten a közeltérben ($< 1,20$ m), mint említettük, a haptikai tenyérösszeérintéses köszöntésben valósul meg (l. a 27. ábrát), míg ezen túl (kb. 3 m-ig) az összenézésben, ha a partnerek horizontja egybeesik (l. a 24. ábrát), azonos magasságú, egymással háttal összeérő partnerek is homológ helyzetben vannak (vö. az egymást háttal átkaroló diótörő játékkal).

A homológ (reciprok) eseteket elhagyva, ott, ahol a kommunikáló felek legalább pontszimmetrikus helyzetben vannak — ha felváltva is —, kölcsönösen üzenhetnek egymásnak egyenlő feltételek mellett. Ez a helyzet pl. az azonos szinten, egymás mellett állók vagy ülők szóváltása esetén. Ha oldalról a másik felé fordul valaki (fülbe gyónás), akkor az adás-vétel feltételei nem szimmetrikusak, s ezért e hálózati elemet csak olyan gráffal lehet leképezni, amelyen a két partnert eltérő értékű többszörös (pontosabban kettős) él köti össze.

Az összérzékeléses jelenlét-kommunikációs hálózat elemzésének módját az őrmester előtt felsorakoztatott közlegények esetén is be lehet röviden mutatni. Ha az őrmester nem állna dobogón, akkor a vele épp szemben álló sorkatonával homológ kommunikációs viszonyban lenne. A többivel kölcsönös a viszonya, de nem reciprok. A hálózat egészét tekintve az őrmester kiemelt helyzetben van, mivel a vizuális kommunikációs komponens révén, egyedül ellenőrizhet mindenkit, vizuálisan, viszont mindegyik közlegény szomszédja testközelen lévén, vele haptikailag kommunikálhat (pl. oldalba döfésse).

A térbeli elrendezést, viszonylagos távolságokat, helyzeteket előíró rendtartás tehát nem „üres, oktanuln merev” konvenció, mert valójában *konkrétan* pontos összérzékeléses jelenlét-kommunikációs lehetőségeket rögzít, amit ez a példa is illusztrál.

3.5.1. Összérzékeléses kommunikációs hálózat és térösszetétel

Az előző pontban kitértünk arra, hogyan formálhatják az egyes érzékeléses építészeti terek a jelenlét-kommunikációs hálózat szobán forgó, *megfelelő* érzékeléses komponensét. (Például egy tükörterem párhuzamos falai megszüntetik az egymásnak hátat fordítók vizuális elszigeteltségét, mert az optikai térburkolat visszatükröződése megfordítja a kommunikációs hálózatot.) Most kerül sor annak tárgyalására, hogy az egyidejűleg jelen lévő, *különböző érzékeléses építészeti terek geometriailag* egybeeső vagy egybe nem eső összetétele hogyan alakítja az összérzékeléses jelenlét-kommunikációs folyamatokat.

Ezt a kicsit szűkszavú megfogalmazást az indokolja, hogy a II. rész 12. fejezetében a térösszetétel kérdésével részletesen foglalkoztunk. (A problematika felfrissítéseként I. a 12., 13. és 23. a ábrát is.) A többérzékeléses térösszetétel formája, nagysága (űrtartalma, „befogadóképessége”) és burkolófelületének visszaverő tulajdonságai révén a térimpresszió közvetlenül keresztül hat az összérzékeléses jelenlét-kommunikációs folyamat *minden* egyes érzékeléses komponensére. (Például az OT tükörteremként felnagyítja a tér érzetét, s ezért a szónok hangosabban beszél.) Itt azonban most arról a másik befolyásról lesz szó, amelyet az összetétel tisztán *fizikai* tulajdonságaival, közvetlenül a kommunikációs hálózat alakításán keresztül gyakorol e folyamatra. Itt konkrétan két hatásfajta különböztethetünk meg:

— A „szabadban” a két partnerből álló kommunikációs hálózati *elemeknek* összérzékeléses összetételét a partnerek egymástól való távolsága, pontosabban viszonylagos térbeli helyzete határozta meg. A geometriailag nem egybeeső többérzékeléses építészeti terek azonban átalakíthatják a kommunikációs csatorna keresztmetszetét. Egyes érzékelési ingerek útját állva, azokat megszürvé módosíthatják a jelenlét-kommunikációs csatornák összetételének „természetes rendjét”, vagyis az összetételt *függetleníthetik* a térbeli helyzettől.

— Ugyanez az építészeti térkompozíció — pszichoszociológiai vonatkozásban — a jelen lévő csoportot különböző érzékeléses kommunikációs összetételű *alcsoportosulásokra* szabadalmazhatja, ahol ugyanaz az egyén egyszerre valakivel a HT-t osztja meg, és így vele tapintással kommunikálhat, de egy átlátszó függöny révén megoszthatja az OT-t másokkal is, akikkel így vizuálisan kommunikálhat.

E problematika *analitikus* tárgyalása az összes érzékeléses kommunikációt és a terek direkt percepcióját illetően olyan átfogó előzetes ismereteket tételez fel, amelyekkel jelenleg a tudomány nem rendelkezik. A módszeresség kedvéért mégis kell vele foglalkozni, egyrészt, hogy ne kapjunk csonka képet a témaköréről, másrészt azért, mivel ez jelöli ki a jövő feladatait.

A jelenlét-kommunikációs hálózat alapszerkezetét a távolságérzékelő és közletről érzékelő szervek körzete adta. Az építészet optikai, akusztikai és haptikai (valamint hermetikus) terei úgy forgatják fel a kommunikációs hálózat térbeli pozíciójához tartozó összérzékeléses csatorna-keresztmetszet elsődlegességi rendjét, hogy burkolófelületeik az egyes üzeneteket hordozó ingerkeltőt feltartóztatják.

Az építészeti anyagtannak — főleg a modern, új mesterséges anyagok tudománya által való — fellendülése révén elvben nincs akadálya annak, hogy a különböző érzékeléses terek egymástól független, önálló kiképzése által a társadalmi igényeknek megfelelően a jelenlét-kommunikációban is majdnem akármilyen multimédiás összetételű hálózatot tervezünk és valósítsunk meg.

Technikai megoldások keresése szempontjából fontos arra emlékezni, hogy az ingerek kémiai, mechanikai, termikus és fényjellegűek, és hogy egyrészt a hallás, tapintás — és részben az ízlelés is — mechanikai ingerre reagál, másrészt a mechanikai befolyáson kívül a haptikai érzékelés a termikusra, és az ízlelés a kémiaiakra is reagál.

Ahhoz, hogy a látható, hallható és haptikai kommunikációs hálózatokat az építészeti térkompozíciókkal egymástól tetszés szerint elválaszthassuk és kombinálhassuk, hat különböző fajta tér-elhatároló szigetelőfalat kell szerkeszteni. Ha viszont megelégszünk az érzékeléses terek párosított elválasztásával (pl. akusztikai-optikai tér haptikai-ozmotikussal szemben), akkor csak három „válaszfalazási” technikai feladat oldandó meg.

Tekintsük most át néhány kulshelyzet kapcsán röviden a kommunikációs profilok építészeti manipulálását, befolyásolását.

Már az építéstechnika mai szintjén is a közeli hálózati pozícióban a szaghozordozó molekulákat láthatatlan elektrosztatikus „függönnyel” kiszűrhetjük (vö. a II. rész 11. fejezetével), méghozzá mindkét vagy csak egyirányban (endozmózis exozmózissal szemben) anélkül, hogy a haptikai tér, az érintkezés megszakadna. A nem teljesen felfutó falú fülkék, rekeszek, boksok a szagos, tapintásos és „szemlélhető” üzenet vonalait a közelség ellenére is „kiszűrjük” a (kommunikációs csatorna) keresztmetszetéből, s csak az auditív kommunikáció hallatszik át. A perforált válaszfal a hanggal együtt az illatot is átengedi. A nomád népek sátraiban alkalmazott függöny az érintést és áthallást lehetővé teszi, viszont az összenézést, kukucskálást megakadályozza.

A távolabbra is ható érzékelésnél a már többször említett üvegfal egy OT-ben tartja azon alcsoportokat, amelyek egyenként, egymáshoz való közelségük ellenére sem hallják egymás szavát, vagy érintik egymást (vö. tettelegesség).

Szociológiailag különleges jelentőségű a jelenlét-kommunikációs hálózatok érzékeléses komponenseit csak *egy irányban* elválasztó komplex tér. Mint a 21. ábra kapcsán említettük, pl. az egy irányból átlátható fonsorozott tükörfal (one-way glass) hierarchizált hálózati viszonyt teremt: az átlátható, belátó alcsoport észrevétlenül ellenőrizheti, figyelheti meg a gyanútlan másik csoportot, így a felügyelő felnőttek, szülők az óvodásokat, a börtönőrök a rabokat, a detektívek a hotelvendégeket, ill. a kísérletezők a kísérleti alanyokat. Esetleg csak egyes kommunikációs csatornák egyirányúak, míg a többi kétirányú, tehát kölcsönös, s így az alcsoportokra való darabolás közismert is lehet.

A tervezők képzelőereje a társadalmi igények további differenciálódásának és az építészet új szintetikus anyagtana fejlődésének függvényében az új, gyakorlati alkalmazás eseteit megsokszorozhatja, mint ahogy pl. az utóbbi évtizedekben a légtér kondicionálása és elválasztása vonalán történt.

4. Az építészeti térrendszer jelenlét-kommunikációs hatásvizsgálatának feladatai és módja

Célszerűséget kereső társadalmunkban elfogadott elv, hogy a tervezett térrendszereket valamilyen meghatározott társadalmi rendeltetés betöltésére szánták, s így azok programnak megfelelő használata, élvezete a sikerültség első számú mércéje (l. a 23. ábra b.). Ez a megállapítás azért általános érvényű, mert a rendeltetés felőleli nemcsak a gyártástechnológia előírásai szerint funkcionáló ipari csarnokokat, hanem az egészen más típusú — pl. kultikus — térrendszereket is.

Korunkban az építész számára természetes, hogy feladatai megoldásához sokoldalú ismeretekkel kell rendelkeznie, amelyek a térrendszerek megszerkesztéséhez, szilárd, emeletes felépítéséhez és a terek egymástól és a természettől való érzékeléses izolálásához és egymáshoz való kapcsolásához szükségesek. [Az épületgépészeti berendezések fejlődése a közlekedés (felvonók, mozgólépcsők), a távközlés és -irányítás (telematic, domotic), valamint a térkondicionálás (világítás, fűtés-hűtés-szellőzés) területén az építőmérnöki ismeretek túl tovább tágította a felhasználandó tudományok körét.] A múltban a geometria és az építés fizikai tudományai mellett az építőművészet hagyományait továbbadó építészettörténet és -elmélet-történet — amely az „architecture parlée”-t, a „rábeszélés építőművészetét”, a műleírás retorikáját, az építész ideológiai önigazolását is átfogja — volt az egyetlen, valóban az előzőekhez képest egészen más jellegű tudnivaló, mert a szellem-tudományokra épült.

Az utolsó évtizedekben — de főleg a 60-as évek óta — az építésmesterséghez szükséges hagyományos, „háztáji”, intuitív vagy ösztönös ismeretek újabb területeit hódította meg a tudományosság. Ezek közé tartozik az ember térbeli társas magatartásával foglalkozó tudomány, amely mind a térbeliségnek a jelenlét-kommunikációs folyamatokat meghatározó hatását, mind az építészeti tereknek e hálózatokra gyakorolt befolyását vizsgálja.²⁶⁷

Az építész csak vonakodva veszi be segédtudományokkal már túlterhelt mesterségbeli szakismeretei — ill. a szükséges kikérendő szakvéleményezések — körébe ezt a területet, amely egyrészt eddig a személyes vélemények, intuitív bölcselkedések adta ökölszabályoknak volt kiszolgáltatva, másrészt mint tudománycsalád heterogén — szociológiai, pszichoszociológiai, környezetpszichológiai, szemantikai — kérdésekre keres empirikus választ.²⁶⁸

Az alkotott, tehát építészeti tereknek — és térrendszereknek — a jelenlét-kommunikációs folyamatokra gyakorolt hatása jogosan tarthat számot mind a kísérleti pszichoszociológiának mint alaptudománynak, mind az alkalmazott építészetszociológiai kutatásnak az érdeklődésére. S mivel e megközelítések más-más fogalmakat, módszereket használnak, a különböző vizsgálati eredmények olvasata a gyakorló építész számára nem könnyű feladat. Ezen — ismeretelméletileg — különböző célkitűzésű és módszerű kutatásokat, az eredmények összevetését megkönnyítendő, három részben tekintjük át.

1. A kísérleti szociológiai alapkutatás a térnek a jelenlét-kommunikációs hálózatra és folyamatokra gyakorolt, általános érvényű összefüggéseit vizsgáló építészetszociológiában a természetes kísérletezés kiváltságos lehetőségével él.

2. Az alkalmazott, kölcsönhatásos (interaktív) tervezés-kutatás a tervezett terek képeinek (pl. komputeres szimuláció révén való) élethű megjelenítése útján még idejében, megépítés előtt felméri a térbenyomásnak az egyéni és társas használatra, élvezetre gyakorolt várható hatását.

3. Az ún. POE (Post-Occupancy Evaluation) vizsgálatok kapcsán a különböző használató-élvező csoportoknak a megépített, egyedi térrendszerekben tanúsított tényleges magatartását mérik fel a helyszínen, főleg azzal a céllal, hogy azt a megrendelő által megkívánttal összevegyék, s így egyrészt értékeljék a terv „rendeltetésszerűségét” a program megvalósítása szempontjából, másrészt elősegítsék a pszichoszociológiai hibák helyrehozatalát a többi hibával együtt, „garanciális javítások” révén.

4.1. Kísérleti építészet-szociológiai alap kutatás és tervezési szabványok

Ahogy azt a Kísérleti Építészet-szociológia IV. részében (SA) kifejtettük, az experimentális módszerek (pontosabban research design) a tudományos vizsgálatok számára nélkülözhetetlenek, s egyben az ember társas magatartását befolyásoló építészeti terek kivételes alkalmat adnak humán tudományos kísérletekre, amelyeknek eredményeit viszont a tervező építészek is okkal-móddal használhatják.

A megszabott mértékben általánosítható, egymással összeegyeztethető, és így módszeresen halmozható, a tapasztalatban igazolható okozati összefüggések építik a tudományt. Ha az eseménysorozatok eltérő körülmények közti „vég nélküli” (tetszés szerinti számú) megismétlése során sem tudunk az előre látott következtetésre rácsafolni, akkor a megállapítást nagy valószínűséggel ellenőriztünk, kipróbáltunk, mondhatni bizonyítottunk fogadjuk el. Ehhez a vizsgált jelenséget előzetesen absztrakt fogalmakkal elemeire bontjuk, amelyek azonban fogalomkörük révén a tapasztalatban konkrétan, egyértelműen azonosíthatók. A következményeknek a faktorokhoz való pontos inputálásához szükséges, hogy felmérjük az összes többi, jelen lévő faktor szerepét, ill. azokat annyira elimináljuk, hogy befolyásuk elhanyagolható legyen – vagy, hogy más módon (pl. randomizációval) semlegesítsük őket.

Ennek egyik eredeti módja, hogy az eseményt a laboratóriumban vizsgáljuk, ahol a jelen lévő faktorok jól számba vehetők, az események mesterségesen, a kívánt időben és körülmények között kiválthatók és a legkedvezőbb feltételek között megfigyelhetők. Az *experimentális módszert* a köztudat ezért a laboratóriummal házasította össze. Valójában egy „research design”-ről (kutatási tervről, modellről) van szó, amely ismeretelméletileg, egyedi megfigyelésektől elvonatkoztatott, általános következtetések levonására jogosít, s amelynek a faktorok laboratóriumi manipulálása csak a legkényelmesebb megoldása (Chapin, Pagès i. cikk, 273 – 342).

A tervezőt, a cselekvés emberét a humán tudományok kutatási eredményeinek megbízhatósági fokát és általánosíthatóságát körülvevő ismeretelméleti fenntartások és kikötések elriasztják az alkalmazástól, s ezért az inkább az intuitív spekulációkhoz nyúl vissza. Idegenkedésének alibit szolgáltat az a népszerű állítás, hogy a laboratóriumi igazságok magas fokú *belső érvényességével* „felér” a közvetlenül csak önmagára vonatkozó, egyedi, helyszíni megfigyelések *külső vagy ökológiai érvényessége* (Orne). Valójában félreértésről van szó. Ugyanis a külső érvényesség nem a belső alternatívája, hanem a „laboratóriumi” eredmények érvényesítésének *második lépése*, amely az elvont, statisztikai mintavétellel általánosított ismeretek gyakorlati alkalmazhatóságának körét, feltételeit szabja meg, s egyben a tudományos alapú előrejelzések sorsa, bekövetkezése révén az általánosítás helyességét is visszaigazolja. A belső és külső érvényesség kérdéskörével egyébként az építőmérnök a talajmechanikai ismeretek konkrét „földtörténeti” esetre való alkalmazása során pl. mély- vagy gátépítés során találkozhat.

Annak, hogy az experimentális humán tudományok eredményeit a tervezésben alkalmazzuk, végső akadály az az – ismeretelméleti pesszimizmusból táplálkozó – előítélet, hogy a társas emberi magatartásvilág történelmileg-földrajzilag olyan egyedi, komplex milió, amelyben általános megállapítások keresése meddő erőfeszítés. Azon túl, hogy semmilyen tudományos megközelítés nem kerülheti ki az általános megállapítások implicit használatát, a fizikának a geológiai (vagyis földtörténeti) miliőre való, említett talajmechanikai alkalmazása, s a repülésnek (vö. fel- és leszállás) az időjárás „történeti” adottságai közepette való megvalósítása mutatja az alkalmazhatóság útját. Az általános ismeretek alkalmazása mindenféleképpen ismétlődő, elaprózott munkát takarít meg. Ezért hasznos és helyénvaló itt e kérdéssel foglalkozni.

Ami az embercsoportok kísérleti módszerekkel való tanulmányozását illeti, ha már Heisinger és Pauli óta a fizikusok számára is problematikusvá vált a zavartalan, hiteles minta vétele, ez itt tovább bonyolódik. Ez emberi kommunikáció tanulmányozása kapcsán alapvetően két problémakör merül fel: egyrészt az ember mint kísérleti alany a másikkal, a kísérletezővel szándékának anticipálása révén azonnal kölcsönviszonyba kerül, másrészt mint tanulékony élőlény levonja a történelmi tanulságokat, s hosszú távon nem ismétli meg reakcióját változtatlanul. R. Rosenthal és mások arra is felhívták a figyelmet, hogyha a kutató személyes aktussal maga provokálja, okozza a reakciót, elvárásai miatt már saját megnyilvánulása sem autentikus, elfogulatlan.²⁶⁹ A laboratóriumba csalogatott kísérleti alany viszont — akár orvosi, rendőri vagy szociológiai — megfigyelés alatt van, élve a gyanúperrel, modulálja válaszát (ún. Hawthorne-hatás). Ha a kísérleti alanyokat kikérdezzük, tőlük szóbeli vagy írásbeli reakciót várunk, akkor az eredményeket tovább torzíthatja az, hogy a kérdező és a különböző megkérdezettek egy-egy szónak (pl. szerelemnek), idiómának más-más értelmet adnak. Ha a kérdés méghozzá nem denotatív — értékszemleges összefüggésben ténymegállapító (pl. egy felbecsült távolság) —, hanem értékelő, belső beállítottságokat fürkésző, firtató — s így a válasz a „becsültre”, társadalmi megbecsülésre is kihathat —, a felelőnek minden oka meg lehet arra, hogy ködösítsen (pl. kiskocsmába jár gyakrabban vagy színházba?). Ami a legmélyebb motivációkat, indítékokat illeti, ha társadalmi tabut érint, a kérdezett sokszor magának sem vallja be, maga előtt is szemérmesen elhallgatja azokat.

Az empirikus humán tudomány sajátos problémáit a metodológusok sem nézték tétlenül. A megkérdezettek félrevezető *manővereit*, hazugságait — mint a hatékony nyomozó — ártatlannak látszó kontrollkérdésekkel (keresztkérdésekkel) igyekezett a kérdőíves vagy interjúvoló közvélemény-kutató észrevétlenül leleplezni. A kísérletezés statisztikai módszertana pedig a Solomon-féle 3-as és 4-es csoporteljárása révén az egyes csoportokon való ismételt (ante- és ex postfacto, kétszeri) mérést párhuzamos, ún. kontrollcsoportokon való méréssel tudta helyettesíteni.²⁷⁰

Itt most arról a *kivételes* lehetőségről van szó, amelyet kifejezetten az építészeti terek jelenlét-kommunikációs hálózatokra gyakorolt hatásának tanulmányozása kínál a kísérletezés ismeretelméletileg felsőbbrendű módszere számára. Ez egyben arra is választ ad, miért neveztük 1983-as alapvető munkánkban az *építészetszociológiát* a kísérleti szociológia *első* fejezetének.

Az építészeti tér ugyanis már eleve mesterséges tér, s így konstruáltságát a kísérleti alany *normálisnak* fogadja el. Tehát formája, nagysága, érzékeléses összetétele és kapcsolatai mint *X* változók megválaszthatók, gyanútlanul „természetesen” manipulálhatók. Továbbá a terek fizikailag jól meghatározott, pontosan leírható konkrétumok, amelyeknek egyes elemei technikailag aránylag könnyen variálhatók.

Az építészeti tér elhatárolt és minden tárgyat befogadó és cselekvésnek színteret adó keret, ahol aránylag könnyű a benne ható többi tényezőt felmérni (vö. *ceteris paribus*), és így ellenőrizni vagy semlegesíteni.

A jelenlét-kommunikációs hálózat létrendje térbeli pozíciókból áll, tehát az *Y* változó is aránylag könnyen és pontosan rögzíthető (regisztrálható). A padlólapok alá elhelyezett felfevővel, rejtett videokamerával, tükröfallyal (one way glass-szal) vagy mennyezettel és a szakirodalomban²⁷¹ bemutatott ezer más, ötletes eljárással zavartalanul, észrevétlenül lehet a jelenlét-kommunikációs folyamatok minden aspektusát a választott időbeli mintavétel szerint az arra alkalmas kísérleti építészeti térben felvenni.

Végül a tengerjárókon, űrhajókon, bura alá helyezett sarki városokban s más, *huzamosan* átfogó, *teljes* társas életkeretet biztosító, a környezettől viszonylag önállósított tér-

rendszerek a humán tudományos kísérletezés másik bökkenőjét oldják meg, nevezetesen azt, hogy az élettapasztalatok „történeti” megemésztése, feldolgozása — a tanulás, megszokás, fáradás, öregedés — az időbeli paramétereknek fontos szerepet ad az emberi reakciók felmérésében. E különböző, jól elhatárolt, önálló miliók alkalmasak *hosszú távú*, ún. longitudinális kísérletezésre, mert a lakosságnak nemcsak a viselkedése teljesen nyomon követhető, hanem összetétele is ismert.²⁷²

A terek kommunikációs hálózatra való hatásának kutatása fellendítheti tehát a kísérleti humán tudományokat. Hogyan hasznosíthatja mármost ezen eredményeket a határidőre dolgozó, gyakorló tervező?

Az előző részben röviden beszámoltunk néhány releváns kutatási eredményről.

Az eredmények azonban mindig csak *viszonylagos megbízhatóságot* érnek el. Ismeretelméletileg érett formában ennek a valószínűségi foka — az alkalmazott fogalmaktól és módszerektől (eljárás, mintavétel) függően — számokban kifejezett. Ez — az általánosíthatóság mértéke mellett — az egyazon területre vonatkozó, össze nem egyeztethető eredményeket *ismeretelméleti keménységi fokuk* szerinti ütköztetését teszi lehetővé. Az eredmények témájuk, megbízhatóságuk és általánosíthatóságuk szerinti, áttekinthető táblázatos bemutatására nemrégén követendő kísérletet tett J. R. Aiello.²⁷³

Amellett, hogy az „experimental research design” (kísérleti kutatási terv) követése a vizsgálatoknak jobb megalapozottságot biztosít, az egyértelmű, operacionalizálható fogalomképzés teremtette adatbázis jellegénél fogva előrevetíti az eredmények hitelesíthetőségét.²⁷⁴ Az előbbieket alapján nyilvánvaló, hogy az ember térbeli viselkedésére vonatkozó adatok szilárdabbak, ellenőrizhetőségük páratlanul jobb, mint a beállítottságot tudakoló kérdésre adott verbális válaszok tartalma. Márpedig téves az az elképzelés, hogy — szemben a többi tudományokkal — a humán tudományokban *csak* a szavakban kinyilvánított, motiváció adta megértésnek (vö. Versehen) van tudományos jelentősége.²⁷⁵

Nem szabad szem elől téveszteni, hogy az építészeti térnek a jelenlét-kommunikációs hálózatra és más társas viselkedésre gyakorolt hatása térbeli-időbeli fizikai jelenségként mérhető, s végső soron a terv megrendelőjét is inkább az érdekli, hogy melyik megépült vendéglőt *látogatják gyakrabban*, mint hogy melyik üresen hagyott terem építészeti dicsérik agyba-főbe. Mindez nem jelenti azt, hogy a motivációra vonatkozó kikérdezéses kutatás haszontalan, hanem hogy a társas viselkedésre vonatkozó fizikai adatokat az ilyen jellegű humán tudományos adatgyűjtés bakugrással — főleg a környezet-pszichoszociológiában — nem kerülheti meg, hanem csak *követheti*, arra mint tárgyi alapra ráépülhet, jelentését „betetőzheti”.²⁷⁶ (Csak ilyen kutatási stratégia révén számolhat be az építészet-szociológia, mint a természettudományok, a tapasztalati világról, ahelyett, hogy a műleírások legitimáló, ideológiai retorikáját duzzasztaná.) Hogy a tervező építész el ne riassza e terület ismeretelméleti bonyolultsága — ahol a legcsábítóbb állításokat leginkább terheli a bizonyítatlanság ballasztja —, leghelyesebb, ha az eredmények közvetlen olvasása mellett konzultánsként pszichoszociológust von be a tervezésbe.

A kutatások építészeti hasznosításának különlegesen ígéretes módja a *pszichoszociológiai tervezési szabványok kidolgozása* (ami egyébként termékenyen hathat vissza a kísérleti alapkutatások kérdésfelvetésére is). A szabványok kidolgozásának, szerkesztésének módja ugyanis lehetővé teszi a tervezőnek, hogy a kísérleti eljárások, lakosságminták (eljárás) explicit leírása révén az ajánlás viszonylagos megbízhatóságát megismerje, valamint azt is, hogy azok milyen társadalmi alakulatok, kategóriák esetében (kultúrkör, korosztály, nem) és milyen rendeltetésű térrendszer tervezéséhez alkalmazhatók. Ezen új terület kibontakoztatásához a mérnökök ergonomiai szabványai, továbbá az anyagok percepciójára vonatkozó amerikai munkák szolgálhatnak előképpül.²⁷⁷

4.2. Térhatás előzetes tanulmányozása az interaktív tervezéshez

1956-ban „Az építész nagyobb felelőssége” c. cikkünkben rámutattunk arra, hogy az építészet költséges és maradandó alkotás, tehát fontos, hogy lehetőleg elkerüljük a hibás tervezést. A szilárd, tartós anyagú épületek fél századot, sőt századokat is túlélnek, s így az építési költségek idővel eltörpülnek a működtetéssel kapcsolatos költségekhez képest, ezért a meg-megújuló használat célszerűsítése a megtakarítás egyik fő forrása. (Javíthatatlanság esetén az ésszerű működtetés lehetetlensége idő előtti – amortizálódás előtti – lebontáshoz vezethet.)

A tervezőnek az elgondolás különböző szakaszaiban előre kell látnia a készülő térrendszer használatát-élvezését. Így felelhet csak meg az épület a programban előírt használatnak. A még nem létező épületek előzetes kipróbálását, a tényleges használat többé-kevésbé hű megközelítését ígéri különböző árakon a térrendszerek látszatának számítógépes szimulációja (utánzásos megjelenítés), az eredeti nagyságú (életnagyságú) laboratóriumi térképzés, és végül a típustervek előre megépült kísérleti mintaépületei, prototípusai.

A tulajdonképpeni építészeti kommunikációt a térrendszerek jelentik. Azonban mielőtt ez megvalósul, az építésznek számos és különböző csoporttal kell kommunikálnia tervéről (l. a 23. ábra b. pontját; Zeisel). A műszakilag kivitelezhető tervet ismerteti az épületgéppel, más együttműködő technikusokkal és az építőmérnökkel. Geometriailag bonyolult esetben különböző léptékű és részletességű műszaki alaprajzokon és metszeteken kívül kívánatos még *makettet* is készíteni. Azonban – mint már kifejtettük – ami a benyomást, élményt illeti, a tér formája sem élhető át a nagyságtól függetlenül, s így a kicsinyített más, mint az élményhatás előrejelzője, még a beavatottak körében is percepciók vonatkozásban gyakran félreértést okoz, illúziók forrása. (Például egy szépnek ítélt bogár mikroszkóp alatt elveszti minden báját.) Nem is beszélve arról, hogy a makettek az épület térrendszerét belülről nem is mutatják be.

Természetesen a térélményeknek a műszaki tervekből való leolvashatósága függ a szóban forgó publikum szakmai beavatottságának mértékétől: az építőművész szakértelméhez tartozik, hogy képet tudjon alkotni elgondolásáról vagy kollégájának tervéről. A megrendelő, zsűritagok²⁷⁸, építészkritikusok, szakújságírók, a monumentumot néző járó-kelő publikum és a különböző szakavatatlan bérlők, *használók-élvezők* közül mi az utóbbiakkal foglalkozunk, mert végül is őket fogadják be majd tartósan az épített térrendszerek.²⁷⁹

a) *A szimulált tér használata.* G. E. McKechnie szerint²⁸⁰ tágabb értelemben véve a valóságnak minden hasonló leképezése (ikonikus mása) konceptuális vagy percepciók szimulációjának (megjelenítésnek) tekinthető. Az építész szinte azért tanul szabadkézi rajzot, hogy tereit egy-egy kedvező szemszögből készített perspektivikus skiccel bemutassa. Itt most azonban csak olyan új keletű dinamikus percepciók megjelenítéséről van szó, amely a számítógép által olvasható formába lefordított terv révén lehetővé teszi, hogy a terekben – termekben, lépcsőházakban stb. – tetszés szerint választott útvonalon képzeletben megforduló, azokat bejáró használó, élvező a valós térről fő vonásainak megfelelő képet, benyomássorozatot alkothasson s amely szemmagasságban felvett filmen is rögzíthető. (Ilyen szimulációs film kicsinyített modellen is készülhet, ahogy azt D. Appleyard Berkeleyben csinálta.) Ezt az eljárást az teszi interaktívvá (kölsönhatásúvá), hogy a majdani használók térbeli elhelyezkedésüket, útjukat, „szem-pontjukat” megválaszthatják, s ezzel a megjelenített térrendszer viselkedésükre gyakorolt hatását már előre elárulják a tervezőnek.

Az OT felfogásának tanulmányozása kapcsán a II. rész 9.4.1. pontjában már volt szó tér megjelenítéséről. Az ilyen módszerű kutatás tárgya lehet azonban az is, hogy az egyes

terek hogyan hatnak a bennük kialakuló jelenlét-kommunikációs hálózatra (pl. melyik helyet foglalja el egy résztvevő), vagy hogy a térrendszerben hogyan tájékozódik a bemenő (merre megy, hol álldogál, merre fordul), s végül, hogy a várospszichológiában — a képzelet városképben — milyen otthonosan igazodik el (esetleg egy autót út megjelenítése keretében).

E területen jelenleg intenzív kísérletezés, fejlesztés folyik. P. Bosselman és mások szerint még a sztereo filmvetítés által megjelenített tér benyomásának élethűsége, vagyis az eljárás érvényessége is ingadozó minőségű és így az eljárás nagyon vitatott. Hátrány az is, hogy a jelenlegi technika java része csak az építészeti tér optikai összetevőjét adja vissza, s a színes filmen pl. a felület fényességének visszaadása még tökéletesítésre is szorul (vö. a 158. jegyzettel). Másik megszorítás, hogy az ilyen vizsgálat csak értelmes, felnőtt kísérleti alanyokkal végezhető.

Az említett OT-megjelenítést további tökéletesítése esetén viszonylag kis költsége teszi vonzóvá főleg a következő két eljáráshoz képest:

b) *Eredeti életnagyságú laboratóriumtér használata.* A II. rész 9. fejezetében már kitértünk az ún. építészeti laboratóriumokra is.

A legtöbb főleg építéstechnológiával foglalkozik, mint az M.I.T. LAP-ja (Laboratory of Architecture and Planning), vagy várostervezéssel. Skandináviában azonban az építészeti terek és térrendszerek eredeti nagyságban való átélésére, a benne való viselkedés megfigyelésére szolgál vagy két évtizede Korsmo térpercepciók kísérleti laboratóriuma Trondheimben. Hesselgreen egy kísérleti templomban vizsgálódott, Björktö pedig az oslói Építéstudományi Intézetben épített ilyen tereket. Boalt a lundini Építész Kar laboratóriumában egész lakásokat, sőt teljesen felszerelt kétszintes lakóházakat is konstruált. A Lausanne-i Műegyetem Építész Karán ajánlásaink alapján a Svájci Szövetségi Kutatási Alap (FNRS) három 7×14 m² alapterületű, 7 m belmagasságú keret-térbe férő, könnyen változtatható (10, 20 cm széles lemezekből 5 cm-es „formaváltoztatási” pontossággal) teret épített. Ezt oktatási célokra kívül tervezés alatt álló, *sorozatban* készülő terekben (mint kortermek, hotelszobák, tanterem) való társas viselkedés megfigyelésére szánták. P. von Meiss és mások kutatómunkája ellenére, a svájci tervezők, megrendelők és jövődöbéli használók számára idegen maradt ez a módszer.²⁸¹

Ismeretelméleti, technikai és gazdasági megfontolások akadályozzák ennek a módszernek a tervezésben való felhasználását. A laboratóriumban konstruált teret ugyanis alig lehet a környezetbe úgy beágyazni, hogy a benne megfigyelt, főleg társas reakciók ne legyenek természetellenesek. Továbbá, ha a tér könnyen változtatható, a többérzékeléses építészeti térnek ritkán képezi hiánytalanul pontos mását; viszont az alkalmankénti teljes felépítés költséges. A módszer optimális alkalmazási területét e szempontok együttes figyelembevételével jelöli ki.

c) *Tipustervek kísérleti mintaépületének használata.* Tömeges, sorozatgyártás esetén az iparban a hibák sokasításának elkerülésére prototípusokat készítenek. A meghatározott variációkat megengedő típustervezés olyan terület, ahol a jó előre megépített minta úgy alakítható ki, hogy a benne való társas magatartás természetes körülmények között figyelhető meg, sőt filmre, magnetofonra is vehető (SA, 438). A különböző módosítások optimális tanulmányozására többféle — esetleg részben módosítható — minta építhető. A környezet élethű kialakítása, a jellemző lakosság kiválasztása, valamint a nem toladó, feltűnésmentes és tartós megfigyelés biztosítja az eredmények megbízhatóságát. Ezen módszertani megállapítások nem állásfoglalások az építészeti tömegtermelés kérdéseit illetően.

A prototípuslakások tényleges használatának vizsgálata már átvezet a következő és utolsó kérdéskörre, amit az újabb angolszász szakirodalom POE-nek, Post-Occupancy Evaluation-nak nevez.

4.3. Építészeti alkotások rendeltetésszerű használhatóságának vizsgálata: POE

A fejezet első részében kifejtettük, hogy az építészetszociológia a természetes kísérletezésre (field experimentre) különösen alkalmas terület. A vizsgálat ellenőrzöttsége, a reakciók természetessége és a terek manipulálhatósága lehetővé teszi az eredményeknek az egyes esettől való megbízható elvonatkoztatását, általánosítását. Az ún. Post—Occupancy Evaluation vagy POE (használat utáni értékelés) a vizsgálat célkitűzését illetően a másik véglet. A kutató a megrendelés birtokában azt akarja felderíteni, hogy a meghatározott *egyedi* épületben hogyan ténykednek a használók. Megfelel-e ez a tervezett rendeltetésnek térbeli-időbeli módjában, mennyiségében, minőségében. S ha nem, hibás-e abban az építészeti térrendszer? A kutató esettanulmányt készít, hogy az egyedi helyzet összefüggéseit mélységében kimerítően feltárva megbízójának kérdésére pragmatikus választ adjon.

A *POE megbízója* és így a kérdésfeltevés is változhat. A megbízó lehet javító szándékú üzemeltető, tervhiba miatt pereskedő építető vagy a lázongó lakók szövetsége. M. Kantorowicz és R. Bechtel szerint Amerikában ilyen felmérést a tervezése hatékonyságára kíváncsi építész ritkán rendel meg. A megrendelők leggyakrabban állami szervek, helyhatóságok (42%), néha egyetemek (17%) és a beruházók.²⁸²

Egy-egy ilyen vizsgálat lehet különleges aspektussal, részletkérdéssel foglalkozó 1-2 napos munka (pl. egy térrészlet használhatatlansága), vagy 2-3 évre kiterjedő, ismétlődő helyszíni felmérés, amely lehetőleg a garanciális javítások határidejének lejárta előtt kezdődik. Az USA államaiban ez általában egy év. A POE-munkák viszonylag költségesek²⁸³ — főleg, ha eredményeik korlátozott általánosíthatósága miatt nem tarthatnak számot „tudományos közérdeklődésre”, s az egész ráfordítást a megrendelő számára való hasznosságának kell igazolnia.

Mivel a POE az építészeti alkotás rendeltetéséhez méri a használatot, az egyes tanulmányok (legalábbis hipotézisek felállításában és a módszerek átvitelében) általánosítható hasznosságát a hasonló rendeltetésű *épülettípusokra* vonatkozó vizsgálatok szaporításával, eredményeinek összehasonlíthatóvá tételével lehet elősegíteni.²⁸⁴ Evvel a szándékkal jelentet meg az Environment and Behavior c. folyóirat különszámokat, amelyek lakóépületekkel, munkahelyekkel, közhivatalokkal, különböző szabadidő-tevékenységek számára szánt — esetleg kultikus — épületekkel (színház, sportcsarnok, templom, múzeum) foglalkozó POE-vizsgálatokat csoportosítanak. E dokumentációt javítja, ha az adatbank a tanulmányokat további alosztályokra bontva tárolja (cipőgyár, autógyár csarnokai; zárt intézmények: bentlakásos kollégium, fegyház, gyógyintézetek) és címszámban a vizsgálatok kiterjedtségét (egy-egy térelem, tér, teljes térrendszer, épületgyűttes, település) is megadja. A naprakész állapotban való tartásra jó példát adhat az amerikai MEDLINE (orvosok számára) és ERIC (nevelők számára) on line komputeres adatbank.²⁸⁵ A POE szélesebb körű, az egyedi eseten túlmutató alkalmazása, felhasználhatósága még két gyakorlati problémába ütközik. A tanulmányok változó ismeretelméleti értékén kívül valóban csak a lakás- és városépítés (lakótelepek) esetében beszélhetünk számottevő adathalmazról. A tanintézményekkel, kórházakkal, börtönökkel, irodaépületekkel foglalkozó tanulmányok gyérek, a más épületekkel foglalkozók még ritkábbak. Az építészeknek a *tapasztalati humán tudományok* iránti értetlenségéről és érdektelenségéről már szót ejtettünk az alfejezet elején. Ha a POE-eredményeket a gyűjtő intézmény szaknyelvi zsargont mellőző, világos, rövid, táblázatos és illusztrált formában is bemutatja, így könnyebben találnak utat az építészműhelyekbe — nem feledkezve meg természetesen az információk megbízhatóságának és általánosíthatóságának minősítéséről.²⁸⁶

Ezen alfejezet elején jeleztük, hogy a POE-eljárást az épület teljesítőképességének (performance), fizikai „megfelelésének” vizsgálatába kell beilleszteni, s az a rendeltetésszerű

használhatósággal jelzi az építmény használati értéket is.²⁸⁷ Raktárhelyiségek esetében a terek befogadóképességét, formáját és a különböző „térkondicionálás” működését az anyagtárolás — a tárolás minőségére vonatkozó határok között (pl. a mélyhűtés izhatása) — pontosan előírt követelményeivel lehet összevetni. Az emberi csoportok jelenlét-kommunikációs és más ténykedései több-kevesebb „játékosággal” férnek, illeszkednek a térbe és térrendszerekbe, ahol az egyik végletet az ergonómiai minimálkövetelmények (pl. esztergapadnál szükséges hely), a másikat a teljes kötetlenség, átrendezhetőség „holt- vagy játéktér” jelenti. Az építész kudarca, ha a rendeltetést úgy fejezte ki, ültette át épített térrendszerbe, hogy a használók a helyiségeket a tervekben előrelátottól eltérően másra és másként kénytelenek használni —, ha egyáltalán valamire használható.

Az egyik oldalon tehát a *rendeltetés* mint követelmény áll különböző szintű, pontoságú megfogalmazásban (elgondolás, program, vázlatterv, léptékhelyes 1:100-as tervrajz, kiviteli tervdokumentáció 1:50-es, 1:20-as részletekkel és a kivitelezés) és különböző fokú meghatározottsággal (tartófalak, mozgatható falak). A másik oldalon, a tervezett használattal szemben van a térben-időben lejátszódó és felmérhető tényleges *társas tevékenység halmaza*. A POE-nak mint sajátos vizsgálatnak alapproblematikája tehát az, hogy az értékelés kritériumául szolgáló megrendelést — amire a beruházó hajlandó volt költeni — az építető olyan pontosan megfogalmazta-e, hogy annak alapján azt el lehessen dönteni, vajon a térrendszerben való ténykedések rendeltetésszerű „hasznélvezetet” jelentenek-e vagy sem. A megrendelő programja, az elgondolt és kivitelezett tervek, majd a „házkezelőség”, gondnokság üzemeltető és használatra utasító tevékenysége együttesen sem vállalkozhat arra, hogy egy épület tényleges rendeltetésszerű, optimális használatát teljesen garantálja, hiszen abban a megépített fizikai térrendszertől független faktorok is közrejátszhatnak. A POE kapcsán ezért beszélünk a használás *lehetőségéről*, a használhatóságról. A POE mint diagnosztizáló, reklamálást, javítást előkészítő tevékenység a szociális diszfunkcionálást kutatja fel, majd elemzés útján igyekszik eldönteni, hogy vajon valóban az építészeti alkotás, s annak melyik aspektusa az, amely ahelyett, hogy kedvező kiképzésével a tervezett használatot elősegítené, akadályozza, sőt lehetetlenné teszi (pl. zavarás és idővesztéses tevékenységek célszerűtlen térkapcsolás és izolálás miatt).

A rendeltetést elsősorban a megbízó határozza meg, megnevezve az építészeti alkotást (községháza, áruház), annak funkcionálását, nagyságát, kommunikációs és irányítási szervezetét térrendszerbeli követelményeivel. Egy világosan megfogalmazott *program* a feladatokat pontosítva elhatárolja az építető, építész és építő felelősségét. (A felelőtlen munkát elkerülendő, már ebben a szakaszban ajánlatos konzultálni a pszichoszociológussal.)

Állandóan változó — ha nem szükségképpen haladó, de divatosan változatosságot kereső — társadalmunkban²⁸⁸ a program az épület több-kevesebb tartósságát és determináltságát írhatja elő.

a) Többgenerációs, változó használatot előre látva, a térrendszert csak *részlegesen*, alapelrendezésben kell *maradandóan* megkonstruálni.

b) *Bővíthetőséget* is lehet tervezni úgy, hogy az épület élettartamának minden szakaszában mégis megőrizze a teljesség látszatát. (Le Corbusier vég nélküli múzeumterve vagy egy családi lakra való ráépítés előzetes terve. Ankerl, 1984.)

c) Végül a térrendszer lehet eleve *többcélúan* tervezve, többé-kevésbé váltakozó használatra, esetleg megjelölve egy fő használatot, amelyre a terv optimalizálendő. (Malájföldön és Venezuelában vannak pl. irodaházak, melyek este szórakozóhelyek; a nappali éjjel lehet háló; az aula lehet gyűlésterem vagy színpad.) E feladatnak a flexibilis elemek, az

ún. smart, intelligens, alkalmazkodó, önszabályozó térrendszerek a korszerű megoldásai. (Gondoljunk a termoregulátorra vagy az új keletű domotica.²⁸⁹)

A programban megfogalmazott rendeltetést az építész a *tervdokumentáció* útján teljesen átülteti a térrendszerből álló építészeti nyelvezetre.

A *kivitelező*, megtestesítve a térrendszert, megvalósítja az építészeti megrendelést. Ehhez járul aztán a *felszerelés*, berendezés, a bútúrozás beépített bútorokkal és ingóságokkal.

Az építők és a használók közé ékelődik a *házkezelő*, házfelügyelő, gondnok, üzemeltető, aki a be- és átállítható vagy mozgatható elemekkel megszabja a használók rendelkezésére álló teret. (Bejáratok eltorlaszolásával, ablakok kiemelésével, felvonók lezárásával egy épületet „fejtetőre” lehet állítani.)

Az épületek használata szempontjából való értékelés (POE) módszerére, az eljárás sorrendjére vonatkozóan több recept is készült²⁹⁰, azonban az esetek, megbízók és megbízások pragmatikus egyedisége folytán egyik sem illik az *összes* kérdésfeltevésre. Ezért csak egészen általános irányelveket lehet lefektetni arra vonatkozólag, hogy milyen felvett adatok árulhatják el egy-egy épület rendeltetésselnessé használatának – vagy egyenesen használhatatlanságának – okait. Grosso modo *ökoszociográfiai* tanulmányozásról van szó, amihez archivumi, archeológiai jellegű, helytörténeti, település-földrajzi, népességi (bejelentkezési), mechanikus és emberi megfigyelésből, valamint (szóbeli, írásbeli) kikérdezésből származó adatok sajátos kombinálására van szükség. (A POE szakszerűségét, megbízhatóságát, hitelet növeli, a vizsgálatba kezdettől fogva bevonnak a pszichoszociológusokon kívül a fizikai környezetet felvenni és tervrajzokat gyorsan olvasni tudó – de nem közvetlenül érdekelt – építészt is.)

A POE egyik jellegzetessége, hogy egyedi esetekkel foglalkozik, s módszertani *kényszerhelyzetéből* fakadóan nem választható ki a vizsgálat számára legalkalmasabb helyszín. Ezt ellensúlyozza *többeszközűség*, az adatok ismeretelméletileg mérlegelt és egymásutánosságukban átgondolt kombinációja.

Az értékelés kiindulópontja a megrendelés és a megépült térrendszer, ezért a vizsgálatot logikailag ennek dokumentális megismerésével kell kezdeni. Azonban célszerű, hogy minden kapcsolatteremtést megelőzően a tanulmányozandó miliőt még zavartalan, „szűz” állapotban bejárással felderítsük. A járókelők, az ott tartózkodók észrevétlen megfigyelése, kocsimában, autóbuszban való lehallgatása nemcsak a helyhez jól alkalmazkodó kutatási stratégia – idő, tér és lakosságbeli reprezentatív mintavétel – megválasztásában segít, hanem esetleg a megbízó kérdésfelvetésének újrafogalmazásában is.

E többszöri egy-két órás bejárásnak a lehető leghamarabban kell lezajlania, amikor is a vizsgálandó térrendszer jelenlegi állapotát, környezeti kötöttségét, a berendezési, használati (vagy eldobott) tárgyak elhelyezését, az anyag- és emberforgalmat, a ténykedéseket párhuzamosan, szociálökológiai összefüggésükben figyeljük meg.

A dokumentumok tanulmányozása arra való, hogy egyrészt a „megrendelt rendeltetés” – esetleg „interaktív” összeviasszaságban bővelkedő – a történetén keresztül megismerjük (megbízás, módosítások, levélváltások, vázlattervek, tervek, költségvetési túllépések vagy késés okozta tervmódosításokat tükröző építési naplók), másrészt a működtetésre, használatra, használókra, lakosságra vonatkozó írásos adatokat felhasználhatóvá tegyük (kódolás az adatfeldolgozáshoz).

Magát a használatot leginkább *társas ténykedések* – köztük jelenlét-kommunikációs

epizódok — megfigyeltetésével, felvételével vagy a szereplők kikérdezésével lehet megismerni.

A ténykedések, vagyis a használat feltérképezése költséges és időigényes, főleg, mert nem elegendő — riportot készítő újsáíró módjára — akárhogyan is gyűjtött, nagyszámú megfigyelést feljegyezni, ugyanis — más humán tudományos kutatással ellentétben — nem csak a használó népességből kell *reprezentatív mintát* venni, hanem a ténykedéseknek térbeni és időbeni elosztásából is. (Például a 6. és 4. páholy jellemzi-e a többi? Milyen a térrendszert használó szervezetnek a nap- és évszak szerinti, sőt heti vagy önkényes, esetleg technológiától függő ciklusok szerinti, elvárható más-más tevékenysége?) A költségesség miatt célszerű és kifizetődő az adatgyűjtést fő aspektusaiban előre tesztelni, ezután mind a research design, mind a költségvetés véglegesíthető.

A megfigyelt adatok felvételét, ha csak lehet, mechanikusan kell végezni (pl. minden 5. percben bizonyos ideig), mert ez nemcsak hitelesebbé, olcsóbbá is teszi. (Nyilvános és félig nyilvános helyeken észrevétlenül lehet ténykedéseket filmre vagy magnetofonra venni.)

Ami a ténykedések feltérképezésének a kikérdezéssel, körkérdéssel való kombinálást illeti, a hiszékeny közvélemény-kutató sokat tanulhat a nyomozóktól, kémelhárítók, vizsgálóbírók gyakorlatából, akiknek kompetenciájukhoz tartozik, hogy eleve élnek a gyanúperrel. POE-hez való alkalmazás esetében — a naivság csapdáit elkerülendő — különösen a következőket kell figyelembe venni:

Mint már utaltunk rá, ha a kutatók körkérdéseikkel felfedték magukat és a vizsgálat tényét, a megfigyelt csoportok magatartása demonstratív lesz, s mint a megfigyelt madarak, csak idővel zökkennek vissza szokásos mindennapi viselkedésük kerékvágásába, ezért a ténykedéseket a kikérdezés *előtt* észrevétlenül kell megfigyelni, felvenni.

A kikérdezés, amely lehet strukturált vagy strukturálatlan, szóbeli (interjú) vagy írásbeli (kérdőíves), irányulhat egyszerűen tényekre, amikor is időbeli mélységre, ill. időmegtakarításra törekedve az adatgyűjtők a használót múlt ténykedéséről kérdezik. (Például járt-e a múlt télen is vasárnaponként rendszeresen vendéglőbe.) Ez esetben azonban az emlékezőtehetség szűrőpróbaként tényadatokkal ellenőrizendő.

A kikérdezés leggyakrabban az építészeti alkotás verbális értékelésére törekszik. Az ilyen „értéktételes” kérdéseknek (l. a 11. ábrát) mindenekelőtt a térrendszer meghatározott, konkrét aspektusaira kell irányulniuk.

A használói vélemények ilyen körkérdéses megtudakolásának mondhatni zsurnalisztikai csapdája, hogy az építészeti térrendszerek helytelen használatának vagy kihasználatlanságának kóroktani betudását egyszerűen magára, a kutatási alanyra hárítják át — ha a közvéleménykutató szuggesztív kérdésekkel a kívánt választ nem éppen maga rája a lakók szájába.

Számos ilyen példa hozható fel az új lakótelepeken és, Szirmai Viktória kifejezésével élve, „csinált városok”-ban végzett közvélemény-kutatások kapcsán.²⁹¹ Ugyanis az ilyen helyekre hirtelen „összeköltöztetett”, heterogén — nem generációkon át gyökeret vert, de még csak össze sem melegedett — bevándorlók súlyos együttélési és sokszor megélhetési problémákkal küszködnek. Mármost akármilyen is legyen az építészeti megoldás, alkalmazást a bűnbakul szolgálhat e jellegzetesen migrációs problémák megemésztésére (projekció).

Ezért a szakavatott kutató számára a közvélemény-kutatási eredmény *csak egy adat a több közül*, akárcsak egy páciens szimptomatikus panaszja. Mintahogy előfordulhat, hogy egy, a májára panaszkodó beteget sérvvel kell műteni, a pszichoszociológusnak is több forrás adatait elemelve, magának kell a POE-ben diagnosztizálni. Az „oknyomozást” megkönnyíti, ha a POE-re kontrollcsoportos, kváziexperimentális eljárást alkalmazhat, vagy bizonyos helyszíni elemeket manipulálhat (ajtó bezárása, áthallás felfüggesztése).²⁹² Hipó-

tetikus magyarázatra az építésztársadalom már kipróbált ismereteit is fel lehet használni. Az építészeti térrendszerek egyes aspektusainak a társas ténykedésekre kifejtett pozitív hatását azért is nehéz kimutatni, mert azok gyakran csak mint másodlagos, módosító- (kísérő-)faktorok jelentkeznek. Viszont az is eredmény, ha ún. zéróhipotézis révén egy explikatív modellben ki tudjuk zárni az építészeti faktor szerepét.

4.3.1. Esettanulmányok: jelenlét-kommunikáció vendéglátóhelyen, diákszállóban és hivatalban

Az észak-atlanti civilizáció „vendégfogadóinak” ma kifejeződött, szakosított formái — sörözők, bárók, éttermek stb. — különböző kommunikációs hálózataival a kölcsönös jelenlétnek, együttlétnek, társulásnak és részleges visszavonultságnak teremtenek kereteket. A problematikát az első két esettanulmánnyal példázzuk.

Montreali eszpresszókban és pubokban való összeismerkedés (szóba elegyedés és társulás) az üldözők függvényében. 1969-ben dr. A. Chapuis asszisztens irányításával a montreali egyetem építész karának hallgatói a város nyolc olyan eszpresszójában és sörözőjében végeztek módszeres megfigyelést, amelyben van hosszú, kárpitozott üldözőpados és négyszékes asztalos elrendezés is. Arra a kérdésre kerestek választ, hogy melyik üldözőrendezés segíti elő az ismerkedést, vagy, hogy befolyásolja-e egyáltalán. A vizsgálat során úgy mérték a „társulási kedvet”, hogy feljegyezték milyen új társulási csoportban távoztak a vendégek az érkező csoportformációkhoz képest.

Külön-külön jegyezték fel a padra és a székekre ülők szóba elegyedését a helyiségben — eliminálva azokat, akik (bár külön jöttek, de) már ismerték egymást. Az érkező és távozó csoportok számbavétele azt mutatta, hogy a nyolc fogadóból hétben az új társulások szignifikánsan pozitív korrelációt mutattak a pados elrendezés javára.²⁰³

Helyválasztás a Pennsylvanai Állami Egyetem éttermének „kommunikációs hálózatában”. John Archea 1984-es doktori értekezésében arra a kérdésre keresett választ, hogy mi a jellegzetessége azon üldözőhelyeknek, amelyeket a University Park-i campus menzáján az egyedül érkezők előnyben részesítenek. A különböző alaprajzú és berendezésű termekben az egyének által legelőször elfoglalt helyeket elemezte — legalábbis a vizuális aspektust a látótér szempontjából — nagy pontossággal. Egyértelműen arra a következtetésre jutott, hogy a magányos vendégek elsősorban azokat a helyeket keresik, ahol őket minimálisan lehet csak látni, de ahonnan nekik a többire maximális rálátásuk van. Ezért a sokszögletes, beugrásos tereket kedvelték, amelyek nyilvános helyen párhuzamos (ún. koakációs) jelenlétet „várnak el” — a belépők szórakoztató színjátékát — anélkül, hogy ők maguk a többiek vizuális kontrollja alá kerülnének vagy velük kommunikálnának.²⁰⁴

Nyolcemeletes chicagói diákszállóban való összeismerkedés valószínűsége. Az amerikai campus koncepciójának gyökerei az angliai OxCamb (Oxford és Cambridge) egyetemvárosok tradíciójának különböző modulációira és (reformista) „ellentételeire” nyúlnak vissza (Turner). Alapvetően a bentlakásos diákokotthonokra (house) épül, ahol szimbiózisban él együtt bizonyos számú diák és oktató (tutor) a tudás közös meghódításáért (vö. Kommiliton). Ennek a koncepciónak a drága telkű, nagyvárosi környezetben való építészeti kifejezése az 1960 őszén Chicagóban felépült Stanley R. Pierce Hall.²⁰⁵ A nyolcemeletes, 320 éves fiúdiákok kétágyas szobákba befogadó diákszallót úgy tervezték, hogy alap-

jában véve négy kétszintes diákkotthont helyeztek egymásra. E kétszintes diákkotthonok viszonylagos önállóságát erősíti, hogy egy-egy proctoruk (tanulmányi igazgatójuk), egy-egy reggeliző- és más funkciójú közös helyiségük, valamint belső lépcsőjük van. A szociológusok négy éven keresztül tanulmányozták azt, vajon ez az építészeti megoldás valóban úgy erősíti-e meg a diákkotthonok lakóinak összetartozását, hogy az ilyen egységekhez tartozó 80 diák nagyobb valószínűséggel ismeri egymást, mint a többi 240-et.²⁹⁶ E célból félévenként megkérdezték a diákoktól, hogy ki hány lakó neve mellé tudja az illető arcképét kiválasztani.

A vizsgálat az építészeti térrendszer és -kapcsolás várt hatásának megvalósulását lényegében igazolta, mert már az első félév után a szomszédos emeletek közül az egy otthonhoz (house) tartozók gyakrabban ismerték fel fényképről egymást, mint a másik szomszédos emeleten lakókat. Különben – valószínűleg a központi felvonók folytán – az, hogy pontosan hány emelet választott el egy-egy diákot, nem befolyásolta az ismerettség gyakoriságát. A közös emeleten lakás és a szobák közelsége viszont erősen növelte az ismerettség valószínűségét. Végül e tendenciák idővel csak erősödtek.

Irodai térrendszerek és a kommunikáció. A gazdaság jelenleg választott fejlődési útja az ún. tercier (szolgáltatási) szektor és a csak elenyésző fizikai erőfeszítést igénylő, ún. szellemi munka elterjedését hozta. (Ahogy egy bürokrácia megszűnik decentralizálás, szétszóródás, átszervezés vagy más átszervezés révén, új úti fel fejt. Korunkban a pártapparátus helyett az állami, majd helyhatósági, banki, vállalati vagy többpárti.)

Az üzemeken kívül e munkahelyek építészeti kialakításának a bennük folyó tevékenységekre gyakorolt hatását a legutóbbi időig aránylag kevésbé tanulmányozták. Ez új fordulatot vett, mióta az angol építész, dr. F. C. Duffy és mások olyan építészeti megoldásokkal álltak elő, amelyek az irodai tájképet megváltoztatták.²⁹⁷

Az „írnoki munkák” kiterjedésének nyomán az üzemi taylorizmuson (1911) nevelkedett szervezéstudomány új, a hivatali irányítómunkával többet foglalkozó elméleteket és alternatív megoldásokat (hierarchia, tekintélyelvűség, teamwork, feedback) dolgozott ki, amelyek természetesen az intézmények feladatköre (akadémiai, hatósági, kereskedelmi) szerint is variálódnak.²⁹⁸

A változtatáshoz további lökést adott az írnoki munka újfajta elektronikus és zajtalan gépesítése, automatizálása, amelyet büromatikának és telematikának nevezünk. E helyzetben született az az elgondolás, hogy a cellanagyságú irodaszobák falait le kell bontani, s hogy a különböző rangú tisztviselőket egy virágtartókkal és más elemekkel megosztott, esetleg több emeletet egyesítő haptikai légtérbe, csarnokba, „műterembe” hozzák össze. A michigani Ann Arborban pl. a 70-es években épült szövetségi adminisztrációs épületben 14 különböző hivatal több mint 200 tisztviselőjét egyetlen többszintes légtérben helyezték el.²⁹⁹

Nem szórakozóhelyről, hanem munkahelyről lévén szó, a jól hangzó office landscape-ot, egyterű irodát az az ígért tette vonzóvá, hogy kisebb a beruházási és működési költsége, mégis a hivatali munka hatékonyabb végzésére ösztönöz.³⁰⁰ A 12 m²-es irodaszobák helyett a csarnokban személyenként csak 8 m²-t kell számítani, s a tér átszervezés esetén azonnal és könnyen átalakítható. Az áttekinthető munkahely-hálózatú közös optikai tér a jelenlét-kommunikációval megkönnyíti mind a vertikális (hierarchikus) kapcsolatokat – kommunikálás és ellenőrzés –, mind a horizontális csoportmunka végzését és példás együttműködésre serkent.³⁰¹

A teljes áttekintés érdekében jelezzük, hogy az építésznek az *irodai térrendszerek* tervezése során a következő *alapvető* kérdésekben kell döntenie:

— A hivatalnokokat egyedül vagy másodmagukkal (kartársak vagy egymásnak alárendeltek) külön (ablakos vagy ablaktalan) szobákban helyezik el, vagy sokadmagukkal (pool) nagyobb termekben, amelyek különböző nagyságúak (20–30, vagy több mint száz munkahelyesek) lehetnek, s a közös (haptikai) légtér különböző eszközökkel (különböző magasságú mellvédek, pultok, növénytartók, üvegfalak) kisebb részleges optikai és akusztikai terekre darabolható.³⁰²

— Megválasztandó az irodák szomszédsági rendje.³⁰³

— Az irodák lehetnek mind egy építészeti alkotásban, esetleg más termelőegységekkel, üzemmel együtt, vagy több, egymástól többé-kevésbé távol eső épületben. (A genfi egyetem pl. a városban szétszórta, 84 épületben bérel helyiséget.)

— Végül a modern elektronika révén az otthon dolgozó, hivatal nélküli hivatalnok is elképzelhető. (Mint azt már az I. rész 6.2. alfejezetében kifejtettük, e megoldás elterjedése elé a távközlés érzékelési szegénysége okozta magányossági érzés és a vezetőség részéről az alkalmazottak felügyeletének hiányolása komoly akadályokat gördít.)

Mint látjuk, az irodaházak POE-je szövevényes problematika. Itt most csak azokkal a vizsgálatokkal foglalkozunk, amelyek azt tanulmányozzák, hogy az egy-két munkahelyes irodaszobákból álló rendszerrel szemben a nagytermes (pool arrangement) építészeti megoldás adta más *jelenlét-kommunikációs hálózat* hogyan hat ténylegesen a hivatalos (alá- és mellérendeltségi, külső ügyféllel való) és nem munkabeli (informális) kommunikációs folyamatokra.³⁰⁴

Az ilyen értékeléseknek elengedhetetlen első lépése, hogy a közlési hálózatot képző tér *pontosan* legyen leírva, minden erre vonatkozó *releváns* aspektusával.

Az olyan teremben (*pool*), amelyben nincs az optikai teret felosztó rekesz vagy más elválasztóelem, a jelenlét-kommunikációs hálózatot alapjában az íróasztalok elrendezése (távolság, irány) és száma határozza meg.

Az ún. *open-plan* hivatalban különböző magasságú (és anyagú) válaszfalak lehetnek. Egyesek felett, felállva, át lehet látni, mások felett nem. (Sundstrom 1,20, 1,50 és 2,00 m magas elválasztórekeszeket talált a vizsgált hivatalban. Kereskedelmi és állami hivatalokban az ügyfelet sokszor 0,90 m-es pult választja el a hivatalnoktól, néha biztonsági okokból — postán, bankban — üvegfal is.³⁰⁵

Ezen elrekesztések magassági és körülzártági fokukkal, valamint hangszigetelési módjukkal meghatározzák az ülve vagy állva beszélgetők, tárgyalók akusztikai terét (vö. áthalálással³⁰⁶).

Sajnálatos módon az építészek nélkül vizsgálódó pszichoszociológusok sokszor nem tulajdonítottak jelentőséget a „mennyiségi-térbeli” különbségeknek, s azokat a vizsgálati eredmények publikálásakor sem pontosítják. Ezért a több tucatra rúgó tanulmányban, amelyeket az irodaszobákból a terembe áthelyezett hivatalnokok költözés előtti és utáni kérdőíves megkérdezésével és megfigyelésével végeztek, az ún. hivataltermek egymástól nagyon is eltérő jelenlét-kommunikációs hálózataira vonatkoztak. Így az eredmények csak nagy elővigyázatossággal hasonlíthatók össze, nehezen általánosíthatók, s következképpen az egymásnak látszólag ellentmondó eredmények sem zárják ki feltétlenül egymást.³⁰⁷ E fenntartások mellett a következőkben az eddigi esettanulmányok főbb megállapításait tekintjük át:

A közös légtérü teremhivatal fő problémája, hogy akusztikailag csak ritkán osztható meg hiánytalanul, s így az az érzés támad — amit a fizikai adatok ténylegesen is alátámasztanak —, hogy senki sem lehet biztos abban, hogy „páholyában” folytatott megbeszéléseit

más nem hallja. Azonkívül az áthallás, s így az általános zajszint megnövekedése zavarhatja a tisztviselőt mind a figyelem összpontosításában, mind a tárgyalásban.³⁰⁸

E szempont fontossága a beosztástól is függ. A menedzseri szinten levő sínlyi meg leginkább a megbeszélések bizalmasságának hiányát. A műszaki vezetőket elsősorban komplex feladatok átgondolásában zavarja a lárm. Ezen segített, sok helyen az elválasztó mellvéd magasságát és a körülzárttság fokát a beosztott rangidősségétől teszik függővé. (Sundstrom idézett tanulmányában az irodavezetőknek 1,80 m-es elválasztórekeszt irányoz elő.) Minél kevésbé rangos irodai személyzetről van szó, annál kevesebb a panasz is — főleg amióta az írógépek kattogását a hangtalan szövegszerkesztők váltották fel. Egyébként ezek a „gépírók” nem dolgoznak szívesen egyedül, inkább kis — 2—7 személyes — csoportokban, esetleg 20—30-an együtt inkább mint egyedül. De még a nagyobb termekkel szemben sem tanúsítanak nagy ellenállást, ahol a szakszervezetek révén van ebbe egyáltalán némi beleszólásuk.

Az egy terembe összehozott részlegek közt a munkatársi körön túlnyúló fesztelen, kartársi eszmecsere nő; ha nem is feltétlenül intenzitása és száma, de az ismerettség kör, amely elősegítheti a szakszervezeti és más sorsközösségi rétegszervezkedést (kamarák). Allen és Gerstberger arról számol be, hogy a jelenlét-kommunikáció főleg abban a teremben sűrűsödik, ahol a munkahelyek elrendezése személyenként nem fix, hanem „helycsere”.³⁰⁹

A csoportvezetők, más középkáderek és a beosztottak közti kölcsönös hozzáférhetőség folytán a közlések hamarabb „kapcsolnak át” jelenlét-kommunikációba (egymás felkeresése). Alacsony mellvéd esetén — vagy külön AT, „üvegfülke” esetén, amely azonban a HT egységét (vö. légkondicionálás) megbontja — az alkalmazottak a teremben állandóan szemmel tarthatók. A termes elrendezés azonban e fegyelmzés és a szorgos munkatársak serkentő példája ellenére sem hozott általában észrevehető és tartós teljesítményjavulást — mint ahogy arról az igazgatóságokkal folytatott interjúk tanúskodnak.

Ami a vertikális kommunikációs csatornákat illeti, az építészeti térrendszer egyáltalán nem semleges tényező. Az egy teremben tartózkodás, a folyosói iroda közelség, és az egy épületbe zárttság erősen kihat a jelenlét-kommunikációra való átkapcsolás lehetőségére. A tanácskozásszaltalnak is helyet biztosító vezérigazgatói hivatal, ahol a megbeszélések zártkörűségét a párnás dupla ajtó biztosítja, s mind a bejárást, mind a távbeszélőhívást a titkárnő szűri meg, a közlés „vertikális” jellegét a kommunikációs kezdeményezés egyoldalúsága *ténylegesen* garantálja. A hatalmi zérójáték szabálya szerint csak azt a befolyást kaphatja meg valaki, amelyet a másik vagy mások elvesztettek vagy feladtak. A teremhivatalba zsúfolt csoportvezető középkáder az, aki presztízsvesztéssel, a „számárlétrán” való fokvesztésével fizeti meg az új elrendezést propagáló egyenlődsdi retorikát. Egyes vizsgálatok arra is rávilágítottak, hogy a vezérigazgatóság tagjai nemcsak megörzik ezen irodaházakban fejedelmi egyedüllétüket, hanem sokszor még külön kis építménybe, pavilonba, villába költöztetik hivatalukat. S itt elérkeztünk az irányítási stílus kérdéséhez, amelyet viszont a nemzeti-történelmi gyökerek is differenciálnak.

Az angolszász ipari kormányzás amerikai változatában hozzászokott egy erősen *kettéosztott* — szinte kiskirályos, imperiális — cégirányításhoz, míg kontinensünknek főleg az északi részén a középosztályra épülő, ún. ipari demokrácia („iparreform”) terjedt el.

Mármost ami az irodai térrendszerekre vonatkozóan a tapasztalatok levonását illeti, a korábbi NSZK-ban az utolsó évtizedben épült irodaházak 90%-ában a nagy, nyitott termes elrendezést alkalmazták (Hedge, Weltz), s az angol kommunikációs cég a Reuter is ezt választotta az új londoni dokknegyedi épületében (ahol azonban a zaj miatt utólag rekeszfalakat kellett felállítani). Észak-Európában inkább visszatérnek az irodaszobás elrende-

zéshez. E szobákat aztán számos kávézóbeugró (sarok) eszpresszó és tárgyalóhelyiség egészíti ki.

A norvég Niels Trop tervezte stockholmi SAS igazgatósági épület³¹⁰ (amely kiegészült egy üzlettel, eszpresszókkal tűzdelt plazaszinttel), az amszterdami NBM Postbank, a koppenhágai IBM és a kölni Colonia Biztosító irodaépületeiben nincs teremhivatal. A BA hearthowi főigazgatósági épületére szintén Trop kapott megbízást, míg Amerikában a közép-káderekig terjedő személyzetet továbbra is terembe — vagy rekeszes „karámba” — „terelik”.

Ezek a különböző rendeltetésű építészeti térrendszerekre vonatkozó esettanulmányok példázzák a kérdésfelvetések *épülettípusok szerinti egyediségét*, de azt is, hogy a kommunikációelmélet alkalmazása a tárgyalásmód egységét biztosítja.

Jegyzet

¹ A különbség az ember és a többi állatfaj közt nyilvánvaló, azonban a zoológusok és az állatorvosok a megmondható, hogy a millió körüli állatfaj — amelyből *E. O. Wilson* szerint (in *Science*, 1985. XII., 13. 1227. old. és in *Science*, 1988. VII., 15. 276. old.) mintegy 47 000 a gerinces — egy-egy faja közt nincs-e nagyobb különbség (*a*) mint az ember és a hozzá legközelebb álló más gerinces főemlős állatfaj közt. Az emberközpontú fejlődésméletek nyomán a szubjektívizmus főleg akkor lesz kizárólagos, amikor valamilyen metafizikai doktrína igazolása érdekében — önkényesen kiválasztott és korszakanként nagyon is változó ismérvek alapján — az élőlényeket hierarchizálják (*b*), hogy az embernek — a „teremtés koronájának” — megnyilvánulásait, s így kommunikációját az állatokétól elszigetelve mint összehasonlíthatatlanul felsőbbrendűt vizsgálják. A tudományos tárgyilagosság megőrzése érdekében nem szabad szem elől téveszteni azt a tényt, hogy az ember számos kizárólagosnak tűnő „kiválósága” csak azért tűnik annak, mert saját fajtánkat önmegfigyelés révén belülről, introspektíve ismerjük, míg a többi esetében ez lehetetlen. Az előbb mondottak mellett objektív ismérvek alapján még az sem lehetetlen, hogy — veleszületés vagy képzés révén — nem csak az emberi közösségeknek van nyelvnek mondható jelrendszerük (vö. *Yosiaki Ito* és mások: *Animal Societies. Theories and Facts*. Tokio, 1987). A csincsilla és egyes madarak a „beszédformák” (pattern) felfogására is képesek (vö. *R. J. Dooling* és mások: *The Comparative Psychology of Audition. Perceiving Complex Sounds*. Hillsdale, NY, 1989).

² *J. F. Kihstrom*: *The Cognitive Unconscious*. In *Science*, 1987. XI. 18., 1448. old. E kutatások eredményei azonban még vitatottak (A. Greenwald, Washington Egyetem; A. Pratkanis, Kaliforniai Egyetem, Santa Cruz).

³ *N. E. and E. C. Collias* a *Nest Building and Bird Behavior* c. könyvében (Princeton, NJ, 1984) nemcsak a madárközösségek lakásépítésével foglalkozik, hanem avval is, hogyan használja fel a madár az építészeti kommunikációt, az álfészkeket ragadozók félrevezetésére.

⁴ *E. O. Wilsonnak* — a Harvard Egyetem rovartan tanárának és múzeumkurátorának — egyes művei mutatnak erre példát. (*The Ants*. Cambridge, MA, 1990.; *The Insect Societies*. Cambridge, MA, 1974.)

⁵ Intersubjectively verified. *W. J. McEwen* in *G. J. Hanneman* szerk.: *Communication and Behavior*. Reading, Ma, 1975. 390. old.

⁶ A tapintást az amszterdami és budapesti pszichológiai iskola alapítója (1938), Révész Géza *haptikai* érzékelésre egészítette ki, amelybe a passzív bőrérzékelést is beleértette.

⁷ Vö. *W. N. Tavalga* munkáival. *G. Ankerl*: i. m. 1983. 114–121. old.

⁸ A szakirodalom az izomorfot homomorfának, analógnak és ikonikusnak (képletesnek) is nevezi. A második áttételben, a képirás fonetikus formájában, vagy a beszéd írott leképezésében (ún. logográfban), vagy akármilyen relé- pl. a morze-jelrendszerben a jel konvencionális jellege eleve adott. (Vö. *Yuen Ren Chao*: i. m. 118. old.)

⁹ Lásd nyelvtani kivételek elsajátítását, s *N. Chomsky* „generative grammar”-jét.

¹⁰ C. K. Ogden és I. A. Richard szerint (Meaning of Meaning. London, 1923) a szavaknak — a szemiotika pragmatikus dimenziójában vizsgálva — van „referential” és „emotive” (ma azt mondanánk „behavioral”) vektora. Hogy a tisztán denotatív megjelölések (vö. tudományos nyelvvel) konnotatív „jelentéseltereléseivel” is foglalkozó szematikától elkülönítse, a német logikus Georg Klaus megteremt — a pragmatika, mondattan és jelentéstan (szemantika) mellett — a Sigmatik-ot. (Georg Klaus: Semiotik und Erkenntnistheorie. Berlin, 1963. és Wörterbuch der Kybernetik. Berlin, 1968. 562. old.)

¹¹ Lásd G. Ankerl (1972. 283. old.) Max Weber egy művéről készült szótárának kommentárját.

¹² R. V. L. Hartley: Transmission of Communication. In Bell System Technical Journal. 7. 1928. 535—563. old.; C. E. Shannon és W. Weaver: Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL, 1949.

¹³ Shannon és Weaver (i. m. 4. old.) a következő kérdésekre keresett választ: Mennyire pontosan lehet a jeleket átadni? Vajon a jel valóban közli-e a kívánt jelentést? Hogyan éri el az üzenet a kívánt hatást?

¹⁴ G. Ankerl: 1983. 443—444. old. és Edith W. King előadása az Amerikai Szociológiai Társaság 1978. szeptember 4-i San Francisco-i ülésén: Science or Rhetoric: Forms of Appeal in Sociological Literature.

¹⁵ A gép-gép kommunikáció problematikája közvetlenül nem foglalkoztat. Az üzenetváltás folyamatának csak az a szakasza érdekel, amikor az üzenet újra az ember által közvetlenül felfogható — hallható, olvasható stb. — formába van „visszaformázva”, dekódolva. Ezért Meyer—Eppler információelméleti felsorolása módszertanilag tanulságos lehet, de nem vehető át.

¹⁶ Vö. W. N. Tavalga munkái, valamint T. C. Scheirla: The Concept of Levels in Study of Social Phenomena (M. Sherif szerk.); Groups in Harmony and Tension. New York City, 1953. 52—75. old. (G. Ohloff szerk.); Gustation and Olfaction. London, 1971. Az 1970 júniusi genfi nemzetközi szimpózium anyaga. (S. van Toller és G. H. Dodd szerk.) Perfumery: The Psychology and Biology of Fragrance. New York, 1988.

¹⁷ Az interaktív (felhívásos) tv-programok (ritka, rövid és átszűrt) visszacsatolásai a sokaság jelenlét-kommunikációs hálózatában található kölcsönösségnek csak gyenge utánpótlásai. Ez a megjegyzés vonatkozik a szintén interaktív és kölcsönhatásos kábeltelevízióra, még akkor is, ha vagy tíz éve pl. az ohioi Columbus Qube hálózat 30 000 előfizetőjének 30 csatorna állt rendelkezésére, vagyis ezrenként egy. (J. Wicklein: Electronic Nightmare: The New Communications and Freedom. New York, 1981.) E kezdeményezés a költségességen és a közönség beavatkozási lehetőségének mérsékelt voltán bukott meg. Az olcsóbb telefont használó újabb videotechnológia sem növeli a „kölcsönösséget”, mint azt az M.I.T. politológusának, R. W. Neumann-nak az 1990-es vizsgálatai is kimutatták.

A Sage alapítvány (Newbury Park, CA) 1973 óta megjelenő Kommunikációs Kutatási Évkönyvei (Annual Reviews of Communication Research) közérthető formában adnak áttekintést egy-egy problematikában elért haladásról. Köztük az 1983-ban megjelent s a Nonverbal Interaction-nak szentelt 11. és az 1988-as 16. kötet (Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes) számunkra a legérdekesebb. Az utóbbiban S. J. Ball és K. Reardon (135—161. old.) sokféle, változatos távközlési technológiát vizsgál abból a szempontból, hogy mennyire teszik lehetővé a teledialógust, a távpárbeszédet, s mennyire csak a telemonológot, a tömeg-távközlést. Figyelembe veszi az interaktivitás időbeli határait, gyorsaságát, teljességét, a viszonzás reciprocitását és a kommunikáció kontrollját (nevezetesen, ki kezdeményezheti és szakíthatja meg a közlést), amelyek e közlésmód pszichoszociológiai szempontból lényeges tényezői.

¹⁸ Hogy az előrelátás milyen kétes mesterség, mi sem mutatja jobban, mint hogy a telefon felalálásakor az amerikai Western Union lemondott róla, mert a távíratot fontosabbnak tartotta, s akkoriban a New York Times is érdektelennek ítélte kereskedelmileg a telefont.

¹⁹ OECD i. m. 1983. — Renner M. i. m. — S. R. Brooker—Gross i. m. — J. Vicklein i. m. — R. M. Ramsower: Telecommuting: The Organizational and Behavioral Effects of Working at Home. Ann Arbor, MI, 1985. — A. P. Hardy: The Role of the Telephone in Economic Development. Stanford Institute for Communications Research, 1980. — I de Sola Pool: i. m., 1990. (idem,

ed.) The Social Impact of the Telephone. Cambridge, MA, 1977. — J. M. Nilles et al. i. m. — J. B. Goddard i. m. — P. Claval: La Logique des Villes. Paris, 1981. — R. Abler és T. Falk: Intercommunications. Distance and Geographical Theory. Geografiska Annaler. B sorozat. 62, 2, 1980. H. Bakis i. m. — R. Lauraire: Le Téléphone des Ménages Français: Genèse et Fonctions d'un Espace Social Immatériel. Communication et Société. Paris, 1987.

²⁰ OECD i. m. 37. old.

²¹ Ankerl Géza: i. m. 1989. 72–74. old.

²² A talán legismertebb amerikai építész, Frank Lloyd Wright (The Living City, New York, 1958) szerint a „Broadacre” lép a „Broadway” helyébe. J. Gottman (i. m.) kitalálja az „antipolis” szót. S. Lehman Wilzing (Will Cities Become Obsolete? Telecommunications Policy. 1981. dec. 326–328. old.) leírja egy család mindennapi életét a 2020. évi városok nélküli Amerikában, versengve a tudományos-fantasztikus regényíró Isaac Asimovval. Az USA Városépítési Minisztériuma a Connecticuti Egyetem és a Goldmark cég közös, jól dokumentált tanulmányának a címe is hasonló sugallatú (C. Goldmark: The New Rural Society. Stamford, CT, 1972). E koncepciót számosan bírálták a CREPIF 1983 júniusában, a Sorbonne-on tartott kerekasztal-konferenciáján, az európai közlekedésügyi miniszterek 1982 januárjában ugyancsak Párizsban tartott 59. kerekasztal-konferenciáján (OECD i. m. 59. old.), valamint P. Calval (i. m. 1982. 4. és 548. old.) és H. Bakis (i. m. 110–111. old.) könyveikben. E témában lásd magyarul Enyedi tömör munkáját (97–111. old.).

²³ Brooker—Gross: i. m. 145–160., 155. old. — J. V. Langdale: The Growth of Long-Distance: Telephone in the Bell System 1875–1907., in Journal of Historical Geography. 1978. 145–159. old.

²⁴ Vö. még W. J. Bray és A. S. L. Reid: Telecommunications Developments in the U.K. and their Social Impactions, in IEEE Transactions on Communications, 1975. 1078. old.

²⁵ Az 1971-es kanadai szövetségi szakbizottság által felvetett wired cityben, az ún. kábelvárosban — ahol interaktív távközlési hálózat köt össze minden lakost, a mai technika szintjén már kábelek nélkül is — az ún. elektronikus agora nem tudja még a lehetséges azonnali elektronikus szavazatok révén sem megteremteni a tömeges jelenlét erőit adó egységmegnyilvánulásait, összefogásait.

²⁶ Vö. M. W. Webber: Order in Diversity: Community without Propinquity, in (L. Wingo szerk.) Cities and Space. Baltimore, 1963. 23–34. old.

²⁷ Vö. Lauraire: 36. old. — R. Buck: Communication of Emotion, New York, 1984. — P. Tornato: Les Relations entre Transports et Télécommunications, et leur Perspectives. SAEI, Paris, 1974. okt. — A. Briole: Fragments des Passions Ordinaires. (Essai sur le Phénomène de la Télé-sociabilité.) Paris, 1987.

²⁸ Ramsower: i. m. és E. Monod és N. Alter: Demain le Télétravail, in Télécommunications. 1980. okt. — Transport. i. m. 38. old.

²⁹ BCEOM-DATAR: Etude de la Substitution Transport-Télécommunications. Rapport définitif. Paris, 1970. — M. Mitchell: On Substitutability of Telecommunications for Urban Motor Vehicle Travel. National Academy of Engineering, Washington DC, 1969.

³⁰ Az USA Congress-hoz tartozó Office of Technological Assessment 1985 decemberében 3000–5000-re becsülte a számítógéppel otthon dolgozók számát. David Brook, aki a bostoni Yankee piackutató cégnél dolgozik, 30 000-re teszi ezt a számot, amelyhez még 100 000 részidős foglalkoztatottat számít. 1988-ban Nagy-Britanniában csak 2000 vállalati alkalmazott végzett „távmunkát”, de 3 millióan dolgoztak önállóan (self-employed) otthonukban (Henley Center for Forecasting).

³¹ Vö. D. W. Jones i. m. — L. H. Day: Future Opportunities in Telecommunications. Bell Canada, 1975.

³² J. M. Nilles i. m. 128. old.

³³ R. C. Harkness: Telecommunications Substitute for Travel. Office of Telecommunication, USDC, 1973. OECD: i. m. 55. old. Nagy-Britanniában 1988-ban rendezték be az első electronic cottage-t Hope Village-ban a Peak National Parkban, míg Svédországban már 100-nál több van.

³⁴ Az audio- és videokonferenciázási mód közül az utóbbi a költségeket tetemesen növeli anélkül, hogy a szakmai eszmecsere hatékonyságát jelentősen megjavítaná. (R. Pye és E. Williams: *Teleconference: Is Video Valuable or is Audio Adequate?* Telecommunications Policy. 1977. jún. 230–241. old.)

³⁵ E. Williams: i. m. — J. A. Short: The Effect of Medium of Communication on Persuasion, Bargaining and Perception of Others, Communications Studies Group. E/73100/SH, 1973.

³⁶ K. Schwabe szerk.: Hochschullehrer als Elite. Boppard, 1983. Jóllehet laboratóriumi és más helyszíni vizsgálatok csak kivételesen indokolják, soha ilyen sok, az egész földkerekséget átfogó tudományos konferenciát nem szerveztek. E jelenség tudományszociológiai elemzése, endogén és exogén (finanszírozási mód stb.) faktorokra való visszavezetése időszerű kutatási feladat (G. Ankerl i. m. 1989. 163. old.).

³⁷ UN Estimates and Projections of Urban, Rural and City Populations, 1950–2025. New York, 1985. — G. Ankerl i. m. 1987. 159–179. old. — Enyedi György i. m.

³⁸ UN Patterns of Urban and Rural Growth. New York, 1980. 121–124. old. E kérdést másutt részletesen tárgyaltuk (G. Ankerl. i. cikk, Köln, 1974).

³⁹ G. Sjöberg, az iparosítás előtti városodás specialistája implicite ipari társadalmunk város-típusát kivételesen kezeli, amikor az összes megelőző világvárosiasodási (preindustrial) folyamatot egy kalap alá veszi. Max Weber is eurocentrikusan definiálja a várost, amikor a polgári demokrácia törvényhozó népgyűlését, az önálló közigazgatást és igazságszolgáltatást, a piacot és a várszerű kiépítést tartja az „igazi” város ismérvének.

⁴⁰ J. C. Chauboredon és S. Lamare: Distance Sociale et Proximité Spatiale dans les Grands Ensembles, in Revue Française de Sociologie, 1970. 11.

⁴¹ A városiassági index mérése idő-térbeni mintavétellel operacionalizálható. Vö. A. Joffe: Promenade Aléatoire et Mouvement Brownien. (Introduction à la Théorie de Probabilité.) Montreal, 1965.

⁴² Elméletileg, ha a helyváltoztatásra félórát szánunk, gyalog kb. 2,24, kocsin 3,6, trolibuszon 8, autóbusszon 16, személygépkocsin 24, gyorsvasúton pedig 48 km-t tehetünk meg. (P. D. Speiregen: The Architecture of Towns and Cities. New York City, 1965. 73. 166.) A nyugati, ún. fejlett világ valósága azonban sokkal sötétebb képet mutat, mert a személygépkocsi-invázió egyre inkább paralizálja az egész modern közlekedési rendszert sajnos anélkül, hogy ennek káros hatását, — mint a cigarettáét, — a lakosság hajlandó lenne felismerni és lemondani használatáról. A „példaadó” tőkés országban, az USA-ban a General Motors politikája ehhez nagyban hozzájárult. A 30-as években felvásároltak 45 városban több mint 100 villamosvasút-rendszert, hogy 1950-re ezek 90%-át megszüntethessék. A GM akciója — amely a szólásmondás szerint „ami jó a GM-nek, jó az USA-nak” azt eredményezte, hogy jelenleg a nagyvárosokban, mint Denver, Houston, Los Angeles, a lakosságnak mintegy 90%-a személygépkocsin megy a munkahelyére. New York Cityben ez 66%. (K. Sale: Human Scale. New York, 1980.; J. Kwitny: The Great Transportation Conspiracy, in Harpers. 1981. febr. L. Arrow: Derailing America — GM's Mark of Excellence. Environmental Action. 1974. márc. 16.) De van ennek alternatívája is, mert Tokióban a dolgozóknak csak 15%-a ment 1984-ben személyautón munkahelyére (N. Kuroda: Japan's Auto Industry, Journal of Japanese Trade and Industry. 1985. 6.). Dél-Kaliforniában, a világ legsűrűbb autóúthálózatán az átlagsebesség 54 km/h, ami 2000-re valószínűleg 25 km/h-ra csökken, jóllehet Los Angeles belterületének 66%-át már az autók aszfaltja borítja, sugyanúgy az USA nagyvárosainak fele területét is. (Ch. Lookwood és C. B. Leinberger: Los Angeles Comes of Age. Atlantic Monthly, 1988. jan.) Vö. London belterületén az átlagsebesség 13 km/h.

⁴³ G. Ankerl: i. cikk, Köln, 1974. 578. old. és G. Ankerl: i. m. 1983. 385–386. old.: „Contextual or U-space”.

⁴⁴ G. Ankerl: 1987. — B. Phillips és R. T. Le Gates: City Lights: An Introduction to Urban Studies. Oxford, UP, 1981. — J. McInerney: Bright Light, Big City. New York, 1984.

⁴⁵ A szakirodalomban A. Meier, D. Mervelt i. m., G. Ankerl: i. cikk, Köln, 1974., foglalkozott kiemelt helyen a kérdéssel.

⁴⁶ Statisztikai Évkönyv 1987. Budapest, 1988. 36. old.

⁴⁷ G. Ankerl: i. m. 1972. 56–57., 300 old., 57. lábjegyzet.

⁴⁸ Az utóbbi évtizedekben végzett, számos — főleg amerikai és skandináv — empirikus, retrospektív, keresztmetszeti, klinikai és kísérleti vizsgálat arra utal, hogy az ún. modern társadalmakban az intim, főleg jelenlét-kommunikációs struktúrának a válás, gyerektelenség, egyéni vándorlás okozta és generációkon átfutó, családbomlások miatti szétesése, a velejáró egyedüllét, korai elhalálozás, sőt valószínűleg fokozott megbetegedések és rokkantság kockázatát vonja maga után. (J. S. House et al.: *Social Relationship and Health*. Science. 1988. júl. 29. 540–545. old. A családi és más társulásokból folyó jelenlét-kommunikációkat összesítő „combined social network index”-ről, a társulási hiány káros hatásainak mennyiségi-minőségi küszöbeiről és a társas jelenlét neuroendokrin hatásának méréséről lásd bővebben: S. O. Isacson és L. Janzon szerk.: *Social Support, Health and Disease*. Reading, MA, 1986. — R. S. Weiss szerk.: *Loneliness: The Experience of Emotional and Social Isolation*. Cambridge, MA, 1973. — J. J. Lynch: *The Broken Heart*. New York, 1979., továbbá S. Cohen és S. L. Syme: *Social Support and Health*. New York, 1985., valamint Elizabeth Pfeil idevágó NSZK-beli kutatásait.

⁴⁹ Az USA-ban 1980-ban már 12,7 millió elővárosi (suburban) lakos járt a belvárosba dolgozni, míg 25 millió talált helyben munkát. Azóta az elővárosi munkakalmak gyorsabban nőttek, mint a belvárosiak, s 1986-ban már 25 millió elővárosi lakos ingázott más elővárosi munkahelyre. (Városkerülés.) Az 1990-es amerikai népszámlálás előzetes adatai szerint, ha az elővárosi településegységek lakossága a metropolisok központjához képest nőtt is, a rurális lakosság az utolsó évtizedben 1,4 millióval csökkent. J. Briffand: *De l'Urbain au Rural: „L'Utopique Retour”*. Paris, 1987.

⁵⁰ A városnak mint helyzeti (J. Ruesch: „situative Feld”) kommunikációs hálózatnak a kommunikációs struktúrára gyakorolt hatását számos esettanulmány elemzi. Vö. E. M. Rogers és D. L. Kincaid: *Communication Network. Toward a New Paradigm for Research*. New York, 1981. — Claude S. Fischer: *To Dwell among Friends Personal Networks in Town and City*. Chicago, 1982. — C. S. Fischer et al.: *Networks and Places. Social Relations in the Urban Setting*. New York, 1977. — E. O. Laumann i. m.

⁵¹ Palladio számára az „igazi” építészet az ő, a klasszikust felelevenítő (re-naissance) építészete, s ahogy azt önreklámozó klasszikus munkájában (*Quattro Libri dell'Architettura*, 1570) kifejti, a gótika egyszerű barbarizmus. Míg J. Ruskin számára, aki szintén a velencei gótikát tanulmányozza, épp az az „igazi” építészet, s a klasszikus „csak” pogány. Szerinte az építészetnek hét lámpása van: áldozat, igazság, hatalom, szépség, élet, emlékezés, engedelmesség. (Mi marad még ki?) N. L. Prak szerint (*The Language of Architecture*, Hága, 1968. 25. old.) az építészettörténetben lakóépületekkel alig érdemes foglalkozni, mert a középületekkel szemben alig keltenek érzelmi reakciót.

⁵² Vö. Chomsky „linguistic competence” és Dell Hymes: *Communicative Competence in Sociolinguistics*. Vol. I. New York, 1987. 219–229. old.

⁵³ Lásd erről SA, 405–440. old.: *Structural Archeology and the Historiography of Architectural Style* c. fejezet.

⁵⁴ Ide sorolható Juhász J.: Ch. Alexander and the Language of Architecture. *Journal of Environmental Psychology*. 1981. I. 241–246. old.

⁵⁵ L. B. Alberti: *De re aedificatoria*. 1942–1958-as kiadás. Lásd B. Szűcs M.: *Leon Battista Alberti*. Budapest, 1967.

⁵⁶ S. Giedion: i. m. 1971., és S. Giedion: *Space, Time and Architecture*. Cambridge, MA, 1963. Gropius előszavában Toynbee profetikus történetírásához hasonlítja a művet. Vö. SA, 1983. 337–338. old.

⁵⁷ Hajnóczy Gy.: i. cikk, 1977. 341. old.

⁵⁸ Az építészeti terek rendszerével külön fejezet foglalkozik.

⁵⁹ Vö. 100. old. — C. Dreyer in *Semiotics Unfolding*. 5. rész. *Semiotics in Architecture*. Berlin, 1983. 1307. old. A rendeltetések osztályozásáról G. Freudenstein címszava: „Baufaufgaben”. Fischer Lexikon: *Bildende Kunst*. Bd. 3. Frankfurt, 1961.

⁶⁰ A városi és más fedetlen vagy fal nélküli terek részlegesekek, mert se pontos térfogat, se forma nem rendelhető hozzájuk képzeletbeli kiegészítés nélkül.

⁶¹ Ha a kutató elhanyagolja, hogy egy megfigyelő számára nem egybevágó, különböző érzékeléses terek lehetnek párhuzamosan jelen, akkor az építészeti repertórium felépítése érdekében a terek percepciók megkülönböztetőségére vonatkozó kísérletek a feltett kérdések ambiguitása miatt értelmetlenek.

⁶² A párizsi Louvre új, Pei által tervezett föld alatti kiterjedése 4 emeletes és 65 000 m² padlófelületet jelent. A mélyen a litoszférába ágyazott építészeti alkotás gyakorlatilag újra az építészet *maradandóság* ár erősíti meg, amely tartósságban is dacol a természettel (SA, 29–32. old.).

⁶³ A terek egymáshoz való kapcsolata — mint a 14. fejezetben látni fogjuk — nagyon változó. A térnek a szomszédos terektől való önállósága nem mindig teljes. Ilyen részleges tér pl. a lefedetlen városi köztér (piaza), amelynek mint haptikai térnek csak a tér falai, az ún. homlokzatok a „burkolatai”, míg mint optikai térnek az időjárás szerint a torposzféra felhőöve vagy a kéknek látszó ég a mennyezete. Másik részleges térfajta a fal nélküli tér, a fát helyettesítő „fedezék” (shelter, vö. SA, 385. old.).

⁶⁴ Görögül *aisthetiké* = érzékszervi percepció, *aisthanesthai* = érzékel. Mint majd később kifejthetjük, az impresszió közvetlen percepciót jelent.

⁶⁵ SA, 377. old.

⁶⁶ C. Berge: *Théorie des Graphes et ses Applications*, Paris, 1963, 190. old. és Farkas Miklós: i. m. 144. old.

⁶⁷ Vö. B. Hillier és mások: *Space Syntax*, In *Environment and Planning B*, 1976. 3. 147–185. old.

⁶⁸ Mint már említettük, a „nyelvezet” szót itt most nem szokásosan az „idioma” szinonimájaként használjuk, hanem a franciából átvéve, a „langue” és „langage” megkülönböztetésére.

⁶⁹ Tasso Borbé szerk.: *Semiotics Unfolding*, I–III. Berlin, 1983, E kötetek tartalma egyáltalán nem igazolja szerkesztőjének optimista bevezetőjét.

„The terminologies used in the individual papers sometimes differ each other. Undefined terminological ambiguities appear only rarely. (?) The editor consciously refrained from trying to standardize the former. In the first place semiotics is not one binding paradigm. Secondly, various terminologies now and again represent differing attitudes or ties to tradition, and lastly, however useful, a uniform terminology might be and we are naturally striving to achieve this, not having suchlike would be no reason whatsoever not to think and work semiotically.”

⁷⁰ Módszertani magyarázatra lásd SA, 281. old.

⁷¹ További forrás: C. Jencks és Baird kiadásában megjelent: *Meaning in Architecture*, London, 1969. — C. Cable (*Semotics and Architecture*, Monticello, IL, 1981.) bibliográfiájában 57 munkát sorol fel, amelyeket érdemben tárgyaltunk (SA). Főleg a francia Greimas-iskolával foglalkozik az 1981-i albi kollokvium A. Renier által kiadott anyaga. (*Espace et Représentation: Sémantique de l'Architecture*, Paris, 1982.)

⁷² U. Eco: *La struttura absente*, Milano, 1968. Első kiadása óta komoly módosításokon esett át, (A címet szabadon „szemiotikus küszöbnek” lehetne fordítani, vagy szó szerint „hiányzó struktúrának”.)

⁷³ Vö. in Werk, 1971. 10. 683. (2.1.). Eco ezt Jakobson és Hjelmjev befolyásának tudja be, de valószínűleg a spiritualista Benedetto Croce (*Aesthetic as Science of Expression and General Linguistic*) hatása erősebb.

⁷⁴ G. K. König: *Architettura e Comunicazione*, Firenze, 1970.

⁷⁵ Werk, 1971. 6. 387. old.

⁷⁶ R. de Fusco: *Architettura come Mass Medium*, Note per una Semiologia Architettónica, Bari, 1967.

⁷⁷ *Architecture as Text*, *Semiotics Unfolding*, i. m. 1311–1318. old. Lásd még Bonta J. i. m.

⁷⁸ *Sociolinguistics*, Berlin, 1987. 219–229. old.

⁷⁹ M. L. Scalvini: *Code/System: Some Hypothesis for Architecture*, *Semiotics Unfolding*, i. m. 1361–1364. old.

- ⁸⁰ Werk. 1971. 6. 385. old.
- ⁸¹ A „Linguistic analogy” történetét jól foglalja össze P. Collins i. m.
- ⁸² G. Dorflès: Meaning in Architecture, in Jencks i. m. 39–41. old.
- ⁸³ C. Guerri: Architectural Design and Space Semiotics in Argentina, in Seboek i. m.
- ⁸⁴ L. J. Prieto: i. m. és Prieto in Werk. 1971. 4. 250. 8. pont.
- ⁸⁵ Werk. 1971. 4. 251. old. 2.1.
- ⁸⁶ Progressive Architecture. 1972. 68–87. old.
- ⁸⁷ J. P. Bonta: Sistemas de Signification en Arquitectura. Barcelona, 1971., és Notes for a Theory of Meaning in Design, in Versus Quaderni di Studi Semantici 6. Milano, 1973. 26–58. old.
- ⁸⁸ H. Raymond: Habitat, Modèles Culturels et Architecture. In Architecture Aujourd'hui, 1974. és Raymond i. m.
- ⁸⁹ Werk, 1971. 4. 245. old. és SA, 162. old.
- ⁹⁰ A. Moles: Labyrinthes du Vécu (L'Espace: Matière d'Action). Paris, 1982.
- ⁹¹ R. Barthes: Le Degré Zéro de l'Écriture. Paris, 1953.
- ⁹² E módszer technikai vonatkozásait illetően lásd J. G. Snider és C. E. Osgood kiadásában 1969-ben, Chicagóban megjelent Semantic Differential Technique: A Sourcebook. Vö. SA, 117–119. old.
- ⁹³ M. Krampen i. m.-ét sem specifikusan az építészetnek szentelte.
- ⁹⁴ D. Preziosi: An Essay on the Nature of Symmetry (Equivalence and Invariance, in Environmental and Organic Systems). 1974. júl. 145. old. és Architecture, Language and Meaning. (An Essay on the Nature of Semiotic Structure in Environmental Systems.) 1974. aug. 142. old., amelyből 1979-ben Hágában kiadott műve született.

Preziosi szövevényes terminológiáját jól példázza a következő kifejezés: „the equivalent of 'Semantics' is Semantic (Semiotic) Syntax or Structure”.

Egy későbbi stádiumban (The Network of Architectonic Sign, in Semiotics Unfolding, i. m. 1343–1350. old.) Preziosi arra a következtetésre jut, hogy az építészet és a nyelv leírásában a különböző szinten alkalmazott megkülönböztetések, az építészetben belül és a nyelven belül analóg struktúrákat mutatnak, anélkül azonban, hogy e két rendszer egyes elemei közt egyenként egyezés, megfelelés lenne.

„Systematic correlativities (1350. old.):

Sense-discriminative units:

signantia architectonic: linguistic:”

forma	fonéma
tömeg/tér	mással-/magánhangzó
alak	morféma
cella	szó

„Patterns of aggregation of sense-discriminative units:”

matrica	kifejezés (mód)
összetett struktúra,	
település stb.	mondat, szöveg, beszéd (mű).

Megjegyzendő, hogy Preziosi az építészetet nem határozza meg specifikusan. Az az egész épített környezettel szinonim marad. (Architecture, i. m. 1974. 90. old.)

⁹⁵ Idézzük Minait (i. m. 188. old.): „Architecture is not solids and voids, it is not building construction, it is not visual boundaries and empty space, but rather it is a dynamic continuous flow of all material and nonmaterial matter-energy events.”

⁹⁶ Semiotics Unfolding, i. m. 1374. és 1362. old.

⁹⁷ N. Luning Prak: i. m. 1968. 12. és 27. old., szerint az „építészet tere” egy „conceptual space” — ahogy azt a Gestaltpszichológia befolyása alatt a Bauhausban Itten a Vorlehre-kurzusban tanította, s így lesz a „Phileban solid” tér. (E kifejezés Platon dialógusából, a Phileboszból származó platonai szilárd testekre vonatkozik.)

⁹⁸ Az építészeti alkotásnak mint „multisensory (többérzékeléses) mesterséges térrendszernek” a definiálásán kívül eddig sehol sem találkoztunk a kísérleti tudomány számára operacionális meghatározásával.

⁹⁹ Vö. „autoriflessità” U. Eco, G. Dorfles, G. K. König; B. Hillier: i. cikk, 152. old.

¹⁰⁰ A fekete-afrikai és az indián bennszülött nyelveknek — az aztékok, zapotékok, mixtéket és maját kivéve — nem volt (eredetileg) saját írásuk. G. Ankerl: *Quelques Données Linguistiques sur la Population Indienne de l'Amérique Ibero-indienne*. Correo del Sur. 1990. nov. 16. 29–30. old.

¹⁰¹ S. Maser, *Chao* (i. m. 1970. 104., 126. old.) és J. H. Greenberg (*Universals of Language*. Cambridge, MA, 1962.) felsorolja azokat az alaktani és mondattani vonásokat, amelyek a nyelveket univerzálisan jellemzik. Minden ismert nyelvben van főnévi és igei kifejezésből álló tömondat, azokat módosító, minősítő melléknévi és határozói kifejezés, szófajátvitel, nevezetesen igei kifejezések főnevesítése, kijelentő mondatok kérdővé alakítása, esetleg fordított szórend révén és a főnévi és az igei kifejezés közt legalább kétfajta — pl. tárgy és tárgyatlan — viszonyt, a legtöbb nyelvben van névmás, és a cselekvő mondat szenvedő szerkezetté alakítható.

¹⁰² Az írásjelek és a hangok kétirányú egyezése a finnugor nyelvek sajátja (*Chao*: i. m. 125. old.).

¹⁰³ A pontosság kedvéért emlékeztetünk arra, hogy még a topológiaiailag egyenértékű felületek (pl. az egyszerű és a „lóhere alakú” tórusz) sem mindig képezhetők le egymásra folytonos deformációval (vagyis homotetikus transzformációval). Ha viszont a folytonos deformáció kivitelezhető, a két szóban forgó felület topológiaiailag egyenértékű. Vö. SA, 172–178. old.

¹⁰⁴ Lásd Bloomfield terminológiájában: „free form”. M. Pei: i. m. 95. old.

¹⁰⁵ A térrendszer időben lezajló felfogásának, „olvasásá”-nak semmi köze sincs az einsteini tér-idő fogalomhoz. Vö. Szamosi Géza: *The Twin Dimensions: Inventing Time and Space*. New York, 1986.

¹⁰⁶ J. M. Fitch a tudományos munka számára operációs szaknyelven fogalmazott definícionkat a laikus számára jól foglalja össze: „Architecture is a container, encapsulates us and we are submerged in the experience.” (Az építészet foglalat, amely körülvesz bennünket és amelynek élményében elmerülünk.)

¹⁰⁷ SA, 182. old.; a térburkolat-elemek dimenzionalitását illetően lásd a 68 oldalon a „fractals”-t.

¹⁰⁸ Piaget és mások, mint pl. J. M. Joff: *Pre-natal Determinants of Behavior*. Oxford, 1968.

¹⁰⁹ E. Maor i. m. és SA, 16–17. old.

¹¹⁰ G. Mounin: *Dictionnaire de la Linguistique*. Paris, 1974. 62. és *Chao*: i. m. 104. old.

¹¹¹ W. Thurston és R. Hamilton belátták, hogy elnagyolt nézet a topológiát képlekeny geometriaként kezelni, ez csak hasznos suszterszabály. *Science*, 1986. dec. 19. 1499. old.

¹¹² Matematikai szaknyelven az önálló építészeti tér burkolófelületének topológiai nemét meghatározó r -nek és q -nak zérónak kell lennie. Vö. SA, 176–178. old., *Farkas M.*: i. m. 114., 116. old.

¹¹³ C. P. Bruter: *Topologie et perception*. Paris, 1982. 70. old.

¹¹⁴ Az építészetben a szabad formákat pl. Gaudi és Venturi képviseli. Más művészetekben lásd J. F. O'Brien: *Design by Accident*. New York, 1968.

¹¹⁵ B. Mandelbrot rámutat pl. Mies van der Rohe formaalkotásának „eukleidészi kötöttségeire”. Egyébként Gulliver is megjegyzi harmadik utazása során, hogy a repülő Laputa-sziget lakói annyira a geometria megszállottjai, hogy a női szépséget is körökkel, paralelogrammákkal és ellipszisekkel írják le.

¹¹⁶ *Domes from Antiquity to the Present*. Proceedings of IASS-MSU. Isztambuli Szimpózium. Mimar Sinan Egyetem, Findikli, Isztambul, 1988.

¹¹⁷ E neoracionalizmus szellemében nevezheti John Fleming (et al.: *A Dictionary of Architecture*. New York, 1977.) Építészeti Szótárában (113. old.) Antonio Gaudi barcelonai térrendszereit „extravagáns”-nak, „fantasztikusan barbárnak” (vadnak), „példátlanak”, mert azok java-részt szabálytalanok, mindenféle szimmetria nélküliek.

¹¹⁸ Még az építészeti formákat illetően „szabadelvű” Venturi (i. m. 84. old.) is kellemetleneknek és gazdaságtalanoknak ítéli a maradék tereket.

¹¹⁹ Az új analitikus földrajztudomány (*W. J. Coffey, Hagett és Mandelbrot* (i. m. 19. old.) túllép a szimmetriára mint invariánsra építő, szabályos testeket leíró kereteken, és elősegítheti a geometriailag leírható építészeti térreperitóriumban kibővítését.

¹²⁰ *Mandelbrot*: i. m. 27. old.

¹²¹ A térelhatároló felületen sem a csúcs, sem a sík felületrészléte nem implikál élt, egyenest vagy görbét és vice versa („kölcsonös függetlenség”).

¹²² A csúcsonak egyáltalán nincs érintőjűk, az egyenes éleknek egy irányban van végtelen sugarú simulókörűk, s a sík lapoknak pedig minden irányban. Mivel a Dupin-indikátrix az ún. főirányok — egymásra merőleges maximális és minimális sugarú simulókörök irányai — reciprok simulókör-sugarainak szorzata, a sík indikátrixé zéró. (A zéró indikátrixű pontban a felület lefejtethető.)

¹²³ A kristályos, azaz szabályos és az amorf, azaz véletlen formák közt helyet foglaló (kváziperiodusos) kvázikristályok körül intenzív kutatás folyik, főleg az ikozaéderekből nem teljesen periódusosan „összetakolt” formációk körül, amelyek pl. az alumínium és magnézium ötvözetek struktúrájának kutatása nyomán jelentkeztek. *Hargan J.*: Quasicrystals. Rules of the Game. Science. 1990. márc. 2. 1020—1022. old.

¹²⁴ Matematikai szaknyelven megfogalmazva, a belső geometriából ismeretes ún. első alapprobléma szereplő első főmennyiségek (E, F, G) közül csak azokat kell figyelembe venni, amelyek a szögeket, s nem a távolságokat mérik. Így ha két burkolófelület megfelelő pontpárjain az $(F/\sqrt{EG}) = \cos\Theta$ invariáns, a kettőnek egyezik a formája (egyformák).

¹²⁵ Újra főleg a földrajztudományban használt formamérés példáiból merítettünk, figyelembe véve azonban, hogy ott a domború Föld-testről — vagy síknak vett mezőről — van szó, s ezért leggyakrabban a felület és a terület viszonyát vizsgálják, nevezetesen Horton (1932) és Haggett (1965) „form ratio”-ja, Miller (1953) „circulatory ratio”-ja, Schumm (1956) és Chorley, Malm, Pogorzelski (1957) „elongation ratio”-ja, Bunge (1962) „shape sums”-ja, Gibbs (1961), Cole (1963) és Blair és Biss (1967) „compactness index”-ei, Boyce és Clark (1964) „radial line ratio”-ja, Stoddart (1965) „ellipticity ratio”-ja, valamint Wilkins és Shaw (1971) és Matwijiw (1973) közigazgatási területek kiterjedésformáját mérő formulái. (További irodalom található *W. J. Coffey*: i. m. 103f. old. és *L. March és Ph. Steadman*: i. m. 193. old.) Az A. J. Steiner-féle izoperimetrikus transzformáció, s főleg annak H. A. Schwarz által a térre alkalmazott izopifán transzformációja, ahol ún. szimmetrizáció révén egy adott kiterjedésű térelhatároló felülethez a legnagyobb köbtartalmú formát keresik — amely végső soron az abszolút szimmetrikus gömbhöz, s a poliéderek között a gömböt szabályos háromszögekkel burkoló felülethez vezet —, áll közel problematikánkhoz.

¹²⁶ *Vö. Mandelbrot*: i. m. 109. old.

¹²⁷ Ez alól abszolút szimmetriájával csak a gömb kivétel, amelyet $i = 0,0088$ egyedül jellemez, mert a maximális értéket semmilyen más forma nem tudja elérni. *Vö. SA*, 188., 204. old.

¹²⁸ Így az akusztikai tér szempontjából kíváncsi / kiválasztása után a megfelelő számítógépes térszimulációs program az is lehetővé teszi, hogy (párhuzamosan) az optikailag legkedvezőbb polysensory tér megválasztása a számítógép képernyőjén megjelenített vizuális térélménysorozat értékelésének világánál történjék (*SA*, 202. old.). A 16. ábrán bemutatott felfűjt és/vagy kifeszített „időszerű” többcélú „sátorépítmények” esetében a formának ilyen i variánsú változatok sorozatából való kiválasztása különösen megiszivlelendő lehetőség.

¹²⁹ *P. George*: Sociologie et géographie. Paris, 1966. 175. old. és *P. Claval*: i. m. 32—34. old.

¹³⁰ j.n.d. = just noticeable difference (éppen észrevehető különbség), amelyet „difference threshold”-nak vagy limennek (különbségi küszöbnek) is hívnak (*SA*, 162—164. old.).

¹³¹ *Coffey*: i. m. 145. old. és *Mandelbrot*: i. m. 17—18. old.

¹³² Ő is essay-ról és „manifesto”-ról beszél. *Mandelbrot*: i. m. 1983. 3. old. és *B. Mandelbrot*: Objets Fractals. Párizs, 1984. 182. old. További irodalom: *B. H. Kay*: A Random Walk through Fractal Dimensions. New York, 1989. és (*A. J. Hurd* szerk.): Fractals Selected Reprints. College Park, MD, 1989.

¹³³ *Mandelbrot*: i. m. 1984. 154. old.

¹³⁴ A fractalelmélet, amely a geometriailag kényelmetlenül kezelhető és mérhető jelenségek megragadására irányul — mint a térbeli görbék, tengerpartok hosszának mérése, összevissza kanyargó, de egymást nem metsző „vonaltartományoknak” a területi sűrűséggel való mérése —, természetesen nem a semmiből született előtörténet nélkül. A problematika a matematikának 1875–1928 körüli krízise idején merült fel, nevezetesen a Mathematische Annalen hasábjain G. Peano (1880) a térkitöltő görbe hosszát tárgyalja (vö. a későbbi tengerparthossz mérésének végeláthatatlan feladatával), majd F. Hausdorff (1919) nyomán megjelenik a fractional-dimension (D_T), töredék vagy törtidimenzió. A Mandelbrot által kibontakozóban levő fractal nem tiszta matematikai elmélet, hanem — mint annyi matematikai és geometriai problematika — gyakorlati, empirikus eredetű koncepció, amely ismeretelméleti vonalon a megközelítés, rálátás viszonylagossága által felvetett kérdésekre akar a valósághoz jobban illeszkedő választ adni, mint azt a standard geometria tette — olyan, a természetben gyakran előforduló „rendetlen” jelenségek „űrügén”, ahol pl. a vonalzóval való mérés az egyesbebe való lefejtethetlenség miatt kivihetetlen. I. Peterson (The Mathematical Tourist: Snapshots of Modern Mathematics. New York, 1988.) könyvéből az építész népszerű előadásban megértheti, hogyan lehet fractalelmélet és computer graphics házasításával szabálytalan térburkolatformákat szinte „mikroszkopikus” pontossággal megközelítőleg „rekonstruálni” (123–126. old. 5.5. ábra), és hogyan lehet fizikai modelleken új formákat kikísérletezni (46–48. old., 3.1. ábra).

¹³⁵ Michel Redolfi pl. 1981-ben szintetizátorral komponálta *Fluide et Sonique* c. zeneművet, amelyet víz alatt, vagyis vízzel töltött AT-ban kell játszani és hallgatni.

¹³⁶ Az USA hadügyminisztériumának megbízásából az auburni egyetemen és másutt számos kísérlet folyik a térbe kibocsátott, de nem véletlen összetételű hanghullámok számítógépes felbontására a Fourier-sor révén. A programozott ellenképpel az eredeti hangkibocsátás továbbterjedése megakadályozható, semlegesíthető. Ezt a berendezést noise-cancellation device-nek (zajfelszámoló berendezésnek) hívják.

¹³⁷ Mint látni fogjuk, az AT percepciójának eddigi hiányos ismerete alapján is feltehető, hogy az AT geometriájának különbségi küszöbei szempontjából nem közömbös, hogy milyen hangkibocsátás (természetes, emberi, technikai) alapján végzi a megfigyelő a becslést. A hangra jellemző intenzitás, szekvencia (folyamatos, időnkénti, hirtelen szaggatott) és hullámhossz közül az utóbbi a legfontosabb paraméter. A rezonanciával is ennek alapján tárható fel egy tér azonossága.

¹³⁸ Dölle László könyvének különösen az „enclosed space”-szel foglalkozó része (23–29. old.) és a „room or space acoustics”-nek szentelt második része releváns. E kérdérről áttekintést ad az SA, 206–224. old.

¹³⁹ Megjegyzendő, hogy az utóhangzási idő (T_R) szempontjából csak az „összhangelnyelés” mérvadó. Többé-kevésbé közömbös, hogy az AT-t burkoló felület hangelnyelési foka egyöntetű-e, vagy ha az elnyelés egyes foltokra összpontosul, hol vannak elhelyezve. (Természetesen ez utóbbi a tér más akusztikai jellemzőit érinti.)

¹⁴⁰ Az 1744–48-ban épült bayreuthi Margrave Operaház, majd a Wagner-színház (1872) a példája annak, hogy az AT zeneműstílusra szabott. Bach a műveit a lipcei Szt. Tamás székesegyház AT-jére komponálta, akárcsak Giovanni Gabrieli Sonata Piano e Forte-ját a velencei Szt. Márk templom AT-jére.

¹⁴¹ Az újabb hangversenytermekről jó, áttekintő értékelést ad Richard H. Talaske, Ewart A. Wetherill és William J. Cavanaugh 1982 áprilisában az American Institute of Physics chicagói ülésén elhangzott előadása (Halls for Musical Performance: Decades of Experience 1962–82, amelyet az American Society of Acoustics kiadott. New York, 1982). Az utóbbi idők egyik legnagyobb fiaszója a New York-i Lincoln Center-beli óriási Philharmonic Hall (1962), amelyet csak több mint tízéves költséges, próbálgató-javító újrabeépítés — és mindezt feledtetni akaró Avery Fisher Hallá való átkeresztelése — árán tudták elfogadhatóvá tenni. A 3000 üléses terem még így sem éri el a régi Philharmonic Hall akusztikáját. A régi Metropolitan Opera House — a Carnegie Hall — AT-je is jobban megfelelt rendeltetésének, mint az új, nagyobb operáé, pedig ezt a legjobb amerikai akusztikus, Cyrill Harris tervezte, akinek neve fémjelzi a St. Louis-i Powell Hallt, a minnesotai Orchestra Hallt (1974) és a washingtoni Kennedy Center hangversenytermét. A problematikus, modern AT

példája a New York Állami Színház, a Chicago Orchestra Hall és a már említett londoni Oliver Színház is.

¹⁴² A jelenlegi tervezési gyakorlat szerint a 3000 légköbméternél kisebb előadótermek esetében $T_R = 0,7$ s, az ennél sok tízszer nagyobb térfogatú óriástereknek 1,08 s az ajánlatos T_R ; a zene és beszéd miatt a mozikban 1,0–1,4 s, az iskolai előadótermekben pedig 1–1,5 s. A kamarazene előadására alkalmas zeneiskolai termekben a választott utóhangzási idő 1,4-ről néha 0,9 s-re csökken.

¹⁴³ SA, 14. fejezetét szenteltük az OT-nak. J. C. Baird (Psychological Analysis of Visual Space. Oxford, 1970) és bizonyos kritikai távolságvétellel a Cornell egyetemi J. J. Gibson (The Perception of the Visual World. Boston, 1950 és újabb munkái az „ecological optics”-ról) munkái ajánlhatók az ismeretek elmélyítésére.

¹⁴⁴ A vághatóan sűrű ködfüggöny az OT-nek sajátos, a többi érzékeléses tértől független tételhatároló felületét szolgálhat. (Ph. Thiel).

¹⁴⁵ New Yorkban R. Abraham és G. Schapiro („Hyperspace: Gallery Installation”. Architectural Design. 1969. 383–384. old.) képzett ilyen láthatatlanná, felfoghatatlanná váló, de valójában fizikailag önálló OT-t, amely azonban inkább „térnélküliségnek” nevezhető, mint hyperspace-nek.

¹⁴⁶ Az OT-repertóriumot kiépítő kísérletsorozat számára lényeges, hogy a megfigyelési feltételeket standardizálják. Mint látni fogjuk, főleg mióta a környezetoptika szuperkomputer segítségével a környezet kognitív feltérképezését próbálja szimulálni, olyan robotszemet sikerült alkalmazni, amely az affrens (befelé menő) inputot nemcsak az energia szintjén tudja regisztrálni, hanem a fénynyalábok fényességének szintjén is (lásd Poggio munkáját a M.I.T.-en).

¹⁴⁷ Az EMI és hasonló intézetek munkája keretében a tereket burkoló anyagok pszichofizikai effektusait (színárnyalatát, telítettségét, világosságát, mattságát) az MSZ minőségtanúsítási rendszerébe be kellene iktatni — főleg manapság, amikor számos új, mesterséges anyag jelenik meg a piacon és továbbiak is tervezhetők, teremthetők választott kívánalmak szerint. Az American Society for Testing and Materials (ASTM) 1976-os ASTM Standard évkönyvének 46. részében (Sensory Evaluation of Materials) találunk erre példát.

¹⁴⁸ A színek szubjektívista kategorizálásához számos építészeti kolorista is hozzájárult, így K. Gatz Farbe und Architektur c. könyve és A. O. Hanse: The Use of Color in Interiors (New York, 1968). E kérdés tudományos etnometodológiai tárgyalásáról lásd SA, 235–236. old. A színekkel foglalkozó időszerű tudományos olvasmány az Ágoston György szerkesztette Color Theories and its Application in Art and Design (New York, 1987), D. L. Sepper: Goethe contre Newton: Polemics and the Project for a New Science of Color. New York, 1988, D. L. MacAdam: Color Measurement, Theme and Variations. New York, 1985 és R. W. G. Hunt: Measuring Colour. New York, 1987.

¹⁴⁹ A Nobel-díjas J. W. S. Rayleigh talált az ég kékjére magyarázatot, felfedezve, hogy e szín hullámhossza — a légkörben úszkáló részecskékhez képest — rövid.

¹⁵⁰ Egy megkülönböztethető pont átmérőjét az ún. minimum visible (= 1') szög tangensének a standard megfigyelési távolsággal való szorzata adja. (A minimum visible nem keverendő össze a minimum separable-lal.) A fekete-fehéret elhagyva, a kolorimetriában a megkülönböztethetőséghez már 2,22' (= 2°) szögnyílás kell (l. a 18. ábrát).

¹⁵¹ D. A. Nelson és P. Marler: Categorical Perception of a Natural Stimulus Continuum: Bird-song. Science. 1989. máj. 26. 976–978. old.

¹⁵² J. J. Gibson direkt percepciók környezetpszichológiai iskolájával a helyváltoztatásos tér explorációnak szentelt részletben foglalkozunk. Itt csak arra utalunk, hogy a közvetlen felfogás elmélete a tradicionális következtetéses, levezető információfeldolgozás elméletével szemben azt állítja, hogy a környezet felfogása egyes főemlősöknél, s így az embernél is nem iskolás számítógátákra és emlékezetes képekkel való összehasonlításra épül, hanem összetett környezeti állandók, invariánsok felfogására („perceptual constancy”). Például ahogy egy felület területét a planiméter a körvonal „felfogásából” adja, az alap és a magasság összeszorozása nélkül, ugyanúgy járhat el az ember is. (Vö. később Gaerling kísérleteivel és C. F. Michaels és C. Carello i. m.)

¹⁵³ A percepciók tanulmányokat jól foglalja össze a 70-es évekig R. N. Haber, aki idézett művében 4000 példát dolgoz fel, és L. Zusne, aki 2500 példát ismertet.

¹⁵⁴ Lásd SA, 277. old. és E. Goldmeier: *Similarity in Visually Perceived Forms*. New York, 1972.

¹⁵⁵ Sokszor fordul elő tapasztalatlan építésszel, hogy kézműves építészeti terek felmérésekor azt eleve derékszögűnek feltételezve csak két méréssel veszik fel (E. Sadalla és D. Oxley).

¹⁵⁶ E laboratóriumok jelenlegi működéséről jó áttekintést ad a D. Stokols és I. Altman szerkesztette i. m. V. része és az R. Bechtel et al. szerkesztette i. m. 5. fejezete.

¹⁵⁷ P. R. Gould és R. White olyan átfogó értelmet ad a mental mapnak, hogy a táj értékelését is beleérti. G. Gröning és U. Herlyn, valamint D. Canter (1975) viszont az észlelési feltérképezést a tér bejárásával köti össze.

¹⁵⁸ Az ithacai Cornell Egyetemen sikerült többek között a John Sloane Múzeum reggelizőhelyiségét computer graphics-szal élethűen színesen megjeleníteni, de egyelőre nem találtak a diffúz és tükröződő fényvisszaverődést pontosan megkülönböztető általános módszert. (D. P. Greenberg: *Light Reflection Models for Computer Graphics*. Science, 1989. ápr. 14. 117–264. old.)

¹⁵⁹ Appleyard eredetileg a M.I.T.-en Lynch-csel kidolgozott *The View from the Road* (Cambridge MA, 1964) várospercepció problémáit igyekszik a modellen filmezett megjelenítéssel feldolgozni. A laboratórium mai munkájáról lásd R. Bechtel 1987-es kötetében (i. m. 163–215. old.) P. Bosselmann és K. H. Craik cikkét.

¹⁶⁰ Lásd SA, 260. old. és a Cahiers du CSTB 1968. 2–11. számaiban A. Aubrée és C. Jeanpierre cikkeit.

¹⁶¹ Holmberg munkái az építészeti nyelvezet OT-repertóriumának kidolgozásához hasznosabban járul hozzá, mint Küller, mert kísérletei a tértagság, és -formák megkülönböztethetőségére irányulnak. Küller megközelítése viszont vitatható, mert térértékelést tanulmányoz anélkül, hogy előzetesen a mennyiségi termékgülönböztethetőség kérdését világosan megfogalmazná és módszeres kísérletezéssel megválaszolná.

¹⁶² A V_p formula logikája nem asszociatív. Érvényessége tehát erősen kötődik bizonyos feltételezett térfelfogási eljáráshoz. Ebben az eljárásban a kísérleti alany az alapterület, s nem pl. a szemben levő függőleges fal becslésén kell kezdenie a térfogatbecslést. Ez a hozzáállás csak az „iskolázottak” számára evidens; más kultúrájuk — pl. iskolázatlan cigányok — globálisabb eljárással mérhetnek össze űrtartalmakat, és logikailag más úton esetleg pontosabb eredményhez juthatnak, mint a mintadiákok.

¹⁶³ L. Holmberg kicsinyített modellen dolgozott, s így az abszolút látási küszöb miatt eredményeit csak elővigyázatosan szabad más méretre alkalmazni.

¹⁶⁴ A geometriai kompaktságnak „szemmértékkel” való bemérése is arra szolgál, hogy a szemlélő a tereket — a gömbben kiteljesedő egységességhez hasonlítva — nagyjából megkülönböztethesse, osztályozhassa. E geometriai kompaktságfogalom nem keverendő össze a topologikus tér kompaktságfogalmával.

¹⁶⁵ Megállapítást nyert, hogy a különböző színeket a retina más-más kiterjedésű felületén fogjuk fel. De ennél is lényegesebb, hogy ha az alapszíneket felfogó foltok súlypontja adta binokuláris színlátási mezőket megszerkesztjük, a kék pontjai esnek legtávolabb, a vöröse legközelebb. Valószínűleg ez magyarázza a színek említett mélység-hatási rendjét (vö. SA 3.13. ábrájával).

¹⁶⁶ Nem kizárt, hogy a telített kéknek a telített vöröstől eltérő hatása annak tudható be, hogy a telített kék nagyobb sötétségű.

¹⁶⁷ E. Barthès kidolgozott (I. Bulletin de la Société Française de l'Eclairage. 7. és 8. sz. 1957.) egy kísérlet-sorozatot, amely lehetővé teszi a fénytükröződés okozta térillúzió kiszámítását.

¹⁶⁸ A felület merevségének fokai és módzatai vannak. A szilárd anyagokat a kölcsönös „megkarcolhatóságuknak” megfelelően keménységi fokok szerint soroljuk be. A HT burkolatának betörési, törékenységi fokait ballisztikus „bombabiztossága” adja meg. A rugalmas és képlékeny felület nyomásra nem formatartó. (Egy lépés a folyékony viszkozitás felé.) A rugalmas fokozatosan, de reverzibilisen (visszaállíthatóan) deformálódik (sőt összezsugorodik), viszont a képlékeny fal fokozatosan és irreverzibilisen adja fel formáját. Mint utaltunk rá, az intenzív felülettudományi kutatások nyomán kitalált új anyagokat a HT építésze jól fel tudja használni. (Az építőanyag-kutatók

számára jó bepillantást ad ebbe az 1967 óta feltűnt tudományágba A. Zangwill kézikönyve: *Physics at Surface*. Cambridge, 1988.)

¹⁶⁹ Alapvető probléma, hogy egyrészt csak a látásról és a hallásról van elég kísérleti eredmény ahhoz, hogy külön pszichológiai kurzust szenteljenek neki, míg a többit ún. alsóbbrendű érzékszervekként foglalják össze (R. D. Walk és H. L. Pick szerk.: *Intersensory Perception and Sensory Integration*. New York, 1981. X–XI. 275–277. old. J. Cohen: *Sensation and Perception*. II. Audition and Minor Senses. Chicago, 1969.), másrészt a nyelvi elnevezésekbe rögzített kódolás „képszerű”, kép-e. (H. L. Pick: *The Visual Coding of Non-Visual Spatial Information*. P. B. MacLeod et al. szerk.: *Perception: Essays in Honor of J. Gibson*. Ithaca, NY, 1974.)

¹⁷⁰ A gyakorlott térmegfigyelő a squash-rackets játékhoz hasonlóan fehér botjával és a labda ingázásával az elérhetetlen burkolatú HT-ről is alkothat valamilyen képet. — A celláknál és kabinoknál nagyobb terek érdemleges felfogásához elkerülhetetlenül szükséges helyváltoztatás esetén a kísérletező a kinesztetikus input-ot úgy zárhatja ki, hogy a kísérleti alanyt tolószékekben szállítja, amely 2 cm/s^2 -nél jobban nem gyorsítható fel. (P. Chauchard: *Les Messages de nos Sens*. Paris, 1965.)

¹⁷¹ Mihelyt olyan festők jelennek meg, mint Pollack, Tapiès, Soulanges, akik a felhordott festék vastagságával is kifejezik magukat — a feldomborművesek mintájára —, nemcsak az OT, hanem a HT élményét is befolyásolják. — Lucio Fontana argentin olasz festő nemhiába kezdte a szobrászattal. „Spatializmusa” kifejezésre jut az egy szín különböző árnyalataiban festett képeken vágott lyukakkal és résekkel is.

¹⁷² Lásd a „New Outlook for the Blind”-et mint publikációt, és a jamaicai (NY) Institute of Rehabilitation, Industrial Home for the Blind munkáit.

¹⁷³ D. M. Stoddard szerk.: *Olfaction in Mammals*. New York, 1981. — Richard E. Brown és D. W. MacDonald szerk.: *Semiochemistry: Flavors and Pheromones*. New York, 1985. — C. E. Linn et al.: *Pheromone Components and Active Spaces: What Do Moths Smell and Where Do They Smell It?* Science. 7., 8. 1987. 650–652. old.

¹⁷⁴ A szagkeverést rejtendő, az iparban szagsemlegesítést kerestek. Mivel az abszolút „szagnullapontot” még nem fedezték fel, az érdeklődés inkább az álcázó, fedőillatok felé fordult (mint ködbombák). Lásd a parfümgyártó Firmenich cég 1970. júniusában, Genfben szervezett szimpóziumának anyagát (G. Ohloff és A. F. Thomas).

¹⁷⁵ Egyes tanulmányok arra is utalnak, hogy az éterszerű tértöltettel szemben (a nehézmolekulák okozta) illatdús helyiség térfogatát a benn lévő alábecsüli, s ez klausztrofóbia forrása lehet (SA, 309).

¹⁷⁶ Ha az egy érzékszerves, kötött morfémák esetét most már kombináljuk az egybe nem eső többbérzéküléses törösszetéttel (l. a 13. és a 21. ábrát), akkor az építészeti nyelvezet lexikográfiájában nyitott végződésű, összetett morfémák is megjelenhetnek, amely láncolatban a láncszemek (morfológiai egységek) önállóságát, zártságát csak a szintagma szintjén lehet újra helyreállítani, amelyre majd a térrendszer kapcsán térünk ki. A tervrajzoknak egyébként minden egyes érzékeléses térrendszert külön-külön világosan kivehető módon kellene ábrázolniuk.

¹⁷⁷ Már a szervek szintjén is problematikus a haptikának az önmozgási, egyensúlyi (propriocepció) érzékeléstől való szabatos elválasztása. A különböző szervek felfogta ingerek modalitás-specifikus volta, egymással való szembesítésük, komplementaritásuk, konvergenciájuk, konfliktusaik egyeztetése, és az információk hierarchikus kezelése folytán való feloldása, és így az érzékelések integrációja számos megválaszolatlan kérdést rejt magában. Sőt a mai lélektani ismeretek alapján az is plauzibilis, hogy a percepció tárgya szerint más és más a felfogott érzékelések feldolgozási és integrációs rendje.

¹⁷⁸ Lásd J. Baudrillard a meleg és hideg színek konnotációjáról (i. m. 42–52. old.).

¹⁷⁹ Walk: i. m. 276. old.

¹⁸⁰ A dinamikus térfelderítés aspektusainak hatása révén elemekre bontható. Nem szabad azonban abba a hibába esni, hogy az észlelésnek az egyes mozgáskorlátozások feloldásából eredő kifinomulásának mértékét egyszerűen összesítsük, mert a mozgás maga is újabb térillúziókat kelthet (SA, 348, 353–354.).

¹⁸¹ A terek paradigmatis értékének fogalmát a nyelvészetből származtatjuk. Itt a terek kapcsolhatóságát az ajtók számát jelenti (vö. az atomok vegyértékével is).

¹⁸² E változatokat a matematika *alias*nak hívja és azt jelenti, hogy egyazon térvizonyt más koordináta szempontjából más „címmel” látunk el. Lásd *March*: i. m. 108. old.

¹⁸³ *Michaels*: i. m. 166. old. Gondoljunk a szomszédizásra.

¹⁸⁴ *Michaels*: i. m. 117, 183–184. old. 17. pont.

¹⁸⁵ *Michaels*: i. m. 160–161. old. *Landwehr, K.* (szerk.): *Ecological Perception Research*. New York, 1990. (Az 1987. októberi bonni összefoglaló anyaga.)

¹⁸⁶ *Michaels* i. m. 15–16. old. és *G. Johansson*: *Theories for Visual Space Perception: A Letter to Gibson*. *Scandinavian Journal of Psychology*. 1970. 67–74. old.

¹⁸⁷ Egyes állatok a talajlejtés erősödésével egyre gyorsabban másznak. Ezt hívják geokinéziának.

¹⁸⁸ A hőmérséklet-különbség különösen akkor szembetűnő, amikor a léghűtött vagy fűtött térrendszerből a „szabadba”, a kontextuális vagy atmoszferikus térbe lép ki a megfigyelő. (Vö. *L. Heschong*: *Thermal Delight in Architecture*. M. I. T. Press, Cambridge, MA, 1979. 19. old.)

¹⁸⁹ *M. J. Steinbach*: *Eye Tracking of Self-Moved Targets: The Role of Efference*. *Journal of Experimental Psychology*. 1969. 366–376. old.

¹⁹⁰ *J. Cousin* és *Yona Friedman* elméleteinek kritikus értékelése kapcsán kifejtettük (SA, 371–374. old.), hogy a topológiai kombinatorikából származó gráfteória alkalmas az építészeti nyelvezet szintaxisának leírására — és összetevőinek tervezési szempontokból való könnyebb kezelésére. A topológia azonban *nem helyettesíti a merev testek geometriáját*, amely az építészet alapvető segédtudománya. Azonkívül a világ középnyagosságú rendjéhez tartozó építészeti terek tárgyalásához elegendő az euklidészi mértan, amelyet nem félretni kell, hanem csak továbbfejleszteni. Különböző az építés, amatőr módjára, a sokszor félreértett matematikai újdonságok misztifikálásának esik áldozatul.

¹⁹¹ A közös válaszfalú, egymásnak hátat fordító, jól izolált terek szomszédsága észrevétlen marad, és a térrendszer percepciója szempontjából irreleváns, ha nincs köztük nyílás. Nem közömbös azonban ez a szomszédság a térrendszer átalakítása szempontjából. Ezek a még kihasználatlan, rejtett kapcsolási lehetőségek antigráffal leképezhetők (SA, 359–361. old.).

¹⁹² Lásd a technikai részleteket SA, 381–382., 392. old.

¹⁹³ A cambridge-i (MA) *Architects Collaborative* által 1978-ban tervezett denveri (CO) *Johns-Manville* cég székházának egyenes, átfutó folyosója 300 m-nél is hosszabb.

¹⁹⁴ *G. Ankerl*: i. m. 1972. 279. old.

¹⁹⁵ *F. Frascati*: *Architecture as Text. Semantics Unfolding*. New York, 1983. 1311. old.

¹⁹⁶ *Lech Walęsa* elnök családi háza tízszobás, egy átlagos európai kastély legalább 200 szobás, s a brunei szultáni palotában 1000-nél is több szoba van.

¹⁹⁷ Ha egy térrendszer csak négy helyiségből áll, mindig található olyan térformák és olyan elrendezések, hogy a helyiségek mind egymásból nyíljanak, tehát közvetlen kapcsolat legyen köztük, közlekedőhelyiség vagy *szintkülönbség nélkül*. (Vö. az ún. színezési problémával. A XIX. században A. Cayley megsejtette, és 1976-ban K. Appel és W. Haken bebizonyította, hogy négy szín elég akármilyen konfigurációjú politikai térkép színezéséhez.)

¹⁹⁸ Másutt (SA, 420–425. old., 3.36. ábra) felsoroltuk, hogy ha pl. az építőművész olyan szabályos sokszögekből álló alaprajzot tervez, amelynek a szintaktikus elrendezési gráfja is szabályos (vö. automorfikus, SA, 419–420. old.), akkor milyen hézagmentes térszervezések lehetségesek.

¹⁹⁹ Több szerző (pl. *Cousin*) túlzott jelentőséget tulajdonít e tételnek. Valójában ez csak szükséges, de nem elégséges követelmény, mert a térrendszer szintaxisa nem ragadható meg *kizárólag* a terek és az ajtók számának függvényében, az elrendezés figyelembevétele elkerülhetetlen. Kuratowski a gráfok síkba rajzolhatóságát illetően (két) strukturális kívánalmat fogalmaz meg, de követelményei kizárók, így csak szükségesek, de nem elégségesek (D. Pereboom). E területen K. Kuratowski, Erdős P. és K. Wagner nyomdokain intenzív kutatás folyik, amelynek eredményeképpen 1984-ben N. Robertson és P. Seymour bebizonyította, hogy *véges* számú olyan elemi gráf

van, amelynek jelenléte valamilyen gráfban kizárja azon gráf síkba rajzolhatóságát. Így célszerű ezen elemi gráfok teljes felsorolása után kutatni, hogy így végre a gráfok síkba rajzolhatóságának elégséges követelményét megkapjuk. Természetesen e lista hosszúsága miatt megfelelő számítógépes program nélkül esetleg gyakorlati alkalmazásra használhatatlan lehet. (Vö. Graph Theory Result Proved. Science, 1984. máj. 4. 480–481. old.).

²⁰⁰ Otto Frei — aki a matematikus Plateau nyomán a drótból készült kontúrgörbére mint keretre feszülő szappanhártyából a müncheni olimpia számára minimálfelületű sátorformákat kísérletezett ki (Peterson: i. m. 48. old.) — a kanadai Alberta tartományba tervezett egy, az 58. szélességi fokon fekvő zord vidéknek megfelelő, időjárástól függetlenített egész városteret (Stadt in der Arktis, 1971., lásd más hasonló terek a Deutsche Bauzeitung 1982. júl.-i számában, 32–35. old.). Hasonló terveket készítették Szibéria számára is. Dél-sarki és trópusi vidéken is indokolt ilyen egész várostereteket létrehozni.

²⁰¹ A jelenkori, a múltat teljességében tisztelő városrehabilitációval szemben, a századunk előtti felfogás szerint, a múlt épületeit úgy alakították át, hogy újra használhatók legyenek. Ennek szellemében manapság a berni belváros 6 km összhosszúságú árkaos homlokzatsorait városi színfalként megőrizték, míg a mögöttük lévő patriciusházak belsejében áruházi nagytereket hoztak létre (F. Christe).

²⁰² A Kr. e. 5000–4100-ból származó, 1989-ben feltárt perui Pama de la Llamas-Moxeke-i Huaca-(város)ban már voltak tíz emelet magasságú, mégis földszintes épületek. A japán Asuka korból (552–710) származó narai Yakushiji hat külső tetőgallérija csak három emeletet takar (Szentkirályi Z.: i. m. 1980. 299. old.).

²⁰³ Ha az éjjeliőr a legrövidebb úton körüljárja a helyiségeket, hogy az összes ajtót bezárja, akkor euleri útvonalat jár be (amely a Hamilton-vonalnál eleve nem lehet rövidebb). A Hamilton-vonal hosszúsága csak a helyiségek ún. paradigmatis valenciájától, vagyis az elágazások (ajtók) számától függ. Akárhol indulunk is el, és akárhol lépünk a térrendszerbe, a vonal hosszúsága nem változik, tehát ilyen szempontból az összes helyiség egyenértékű, felcserélhető. Ha pl. a kiállítási termek egy rendszere — gráfnnyelven szólva — egy „erdő”, amely „gyűrű” nélküli, s csak „fák” áll, a legkevesebb ismétlést jelentő Hamilton-vonal úgy található meg, hogy mindig abba a helyiségbe lépünk, amely a térrendszer kijáratától topológiaiilag a legtávolabb van. (Vö. Peterson: i. m. 214–217. old., 8.1. ábra.) Euler tétele szerint, ha egy térrendszer bejárásakor minden küszöbön át akarunk lépni, s kettőnél több helyiségnek van páratlan számú küszöbe vagy ajtaja, az összes helyiségek száma felének megfelelő számú küszöbön kell ismételtlen áthaladni.

²⁰⁴ 1989-ben két szimpózia is foglalkozott ilyen kérdésekkel: augusztusban Budapesten a Symmetry of Structure-nak szentelt interdiszciplináris összejövetel, majd a moszkvai európai kristálytani összejövetel.

²⁰⁵ A kognitív térkép tudományos kutatását E. Tolman kezdeményezte. Az újabb kutatásokról szóló irodalmat foglalja össze R. Downs és D. Stea munkája, és főleg az Environment and Behavior 1988. nov. száma (667–700. old.).

²⁰⁶ C. Porac és S. Coren: Lateral Preferences and Human Behavior. New York, 1981. — S. P. Springer és G. Deutsch: Left Brain, Right Brain. New York, 1985. 2. kiadás. — S. F. Wittelson: i. cikke.

²⁰⁷ Herbert A. Simon i. m. kiegészítve 1969. febr. 11-én kelt személyes közleményével. (A pszichológus és számítógéptudós 1978-ban a közgazdaságtudományi Nobel-díjat kapta meg.) Az építészeti térsorozat kutatása számára tanulságul szolgálhat Houstonban, a texasi egyetem egészségtudományi karának Sensory Sciences Centerében végzett színjelekre való visszaemlékezési kutatás-sorozat. A. A. Wright és társainak vizsgálatai megerősítették az emlékezés U formájú klasszikus alapszabályát (U-shaped serial-position function), amely szerint az ember elsősorban az első és utolsó elemre emlékszik (H. E. Ebbinghaus). Ehhez fűződik az a pontosítás, hogy bemutatás után közvetlenül különösen az utolsóra (recencia), később különösen az elsőre (elsőbbség) emlékszünk vissza. A közbülső elemekre (pl. egy teremsorozat esetén) a szabály „arányosan” alkalmazható: a sorozat elején mutatott elemekre többé-kevésbé visszaemlékszünk később is, míg a végén mutattak inkább csak rövid távon maradnak meg emlékezetünkben (short-term memory).

²⁰⁸ Újabb kutatások arra utalnak, hogy a kognitív módon feldolgozott denotatív adatok mellett a konnotatív-affektív töltetű tapasztalat rövidebb feldolgozást és azonnali reagáláshoz vezet.

²⁰⁹ G. Best: Direction Finding in Large Buildings. In D. Canter: Papers Presented at the Conference on Environmental Psychology. Strathdyde, 1969. Wayfinding. SEDG Messages különszáma. Cambridge, MA. 2, 4. (1988).

²¹⁰ Megjegyzendő, hogy Ph. Tabor (i. m.) a lépcsőn való fel- és lehaladás egyező sebességét csak az egy emelet közötti (3,30 m) közlekedés során mérte.

²¹¹ R. B. Bechtel et al.: i. m. 1987. 19–20. old. — J. Carpmann: Design that Cares Washington DC, 1986 — Wayfinding: An Orientation System for Hospitals. Progressive Architecture. 1989. nov.

²¹² Amennyiben az építészeti teret egy halmaz jelenlét-kommunikációs hálózat színhelyeként terveznek, az építészet nyelvészetét a jelenlét-kommunikáció metalingvisztikájának lehet tekinteni.

²¹³ Az 1963-ban, Los Angelesben elhunyt K. Bühler Präsenzwirkungja (immediacy) nyomán általunk javasolt *jelenlét-kommunikáció* kifejezés sokkal szabatosabb és kevésbé félrevezető, mint az angol „face-to-face communication”, azaz szemtől szembe való kommunikáció, hiszen jelenlét-kommunikáció egymásnak hátat fordítva is létrejöhet.

²¹⁴ G. Ankerl és D. Pereboom: i. cikke. — E. Howard: Territoriality in Bird Life. London, 1920. — H. Hediger: i. m. — J. B. Calhoun: The Role of Space in Animal Sociology. The Journal of Social Issues. 1966. okt. 46–58. old.

²¹⁵ A. R. Gillis: i. cikke. — J. B. Calhoun: i. cikke, 1962. — P. Atteslander: i. m. — D. Stokols: A Social-Psychological Model of Human Crowding Phenomena. Journal AIP. 1972. márc.

²¹⁶ Argyle elmélete az 1944-ben N. Miller által bevezetett stimulus-reaction — S-R — klasszikus pszichológiai konfliktusmodellét térbeliesítése.

²¹⁷ E téiről jó áttekintést ad a Journal of Nonverbal Behavior 1984. 4. sz., amelyhez M. L. Patterson másokkal együtt állított össze bibliográfiát: Content-Classified Bibliography of Research on the Immediacy Behaviors. 1965–82. 360–393. old. Természetesen ebben az irodalomáttekintésben előnyben részesíti a maga, E. Goffman által befolyásolt, *arousal* vagy *sequential functional* modelljét, amely a cél szerinti magyarázatra épül. Régebbi publikációk az egész szóltan magatartással foglalkozó teljes irodalmat ismertetik, pl. A. W. Siegman és R. G. Harper i. m.

²¹⁸ E. T. Hall a külszolgálatra készülő amerikai diplomátáknak állította össze előadás-sorozatát a proxemikáról. Fejtegetései nagyban emlékeztetnek E. Goffman (i. m. 1963.) szimbolikus interakcionizmusára, mivel főleg az amerikai polgári társadalom „szertartásos” illemszabályait, etikettjét írja le — kitérve az „elhajlókra”. Lásd Hall-t (1980. 160–220. old.) és Altman kritikai elemzését.

²¹⁹ J. J. Gibson i. m. és F. Buytendick (Perception de l'espace. Acta Psychologica. 1959. 276–277. old.) cikke mutatja, hogy a jobb és bal oldali érzékelés közti különbség e vonatkozásban elhanyagolható.

²²⁰ Az emberi test mozgásai tartozhatnak mind a kommunikációs hálózat transzformációjához, mind a testi kifejezéshez is. (Vö. M. LaFrance és C. Mayo könyvével). A leírás nomenklatúrája tehát elvben a „megtévesztésig” hasonló lehet, azonban a mozgások jelentősége itt és ott más, s így értelemszerűen tagolásuk, elemei is. Az üzenet felfogásának főleg a nagy testi mozgások a meghatározói (pl. egy társaság összehangolt előrehaladása elkülönül az állva maradt jelenlévők tömegének kommunikációs hálózatában), viszont a kifejező mozgás esetében már az arcjáték, szemrebbenés is fontos. A „hálózati mozgás” leírható koreográfiával is — legáltalánosabb feladat a vízben való tánc (ill. az űrhajóbéli súlytalan „úszkálás”) leírása. A mindennapi helyzetek leírhatók a „labanotation”-nal, amelyet az 1958-ban Angliában elhunyt magyar építész, Labán Rudolf dolgozott ki. Lásd még R. L. Birdwhistell és A. E. Schefflen i. m. (és ugyanőtől Body Language and Social Order. Englewood Cliffs, NJ, 1972.), valamint J. P. Spiegel i. m.

²²¹ Nem szabad szem elől téveszteni, hogy még egy kézfogásos láncba fogott tömeg esetében is — amely kézsorításos „áramkört” alkothat (vö. az 1989-es baltikumi sok kilométeres emberláncokkal) —, a jelenlévők számának növekedésével a hálózat résztvevői között nő az átlagos távolság, még ha a szomszédok közti távolság változatlan is marad az összeseregls során.

²²² A pszichiáter J. de Ajuriaguerra szerint J.-P. Sartre egzisztencialista filozófiája egy *strabizmus*sújtott kancsal ember életbölcselete. (A strabizmus ellentéte az *amaurózis*, amely a látás elvesztése a tekintet látszatvesztése nélkül.)

²²³ P. Ekman i. előadása, 1972., és P. Ekman: Pan-Cultural Elements in Facial Displays of Emotion. In Science. 1969. 86—88. old. I. Eibl-Eibesfeldt: Similarities and Differences between Cultures in Expressive Movements. In R. Hinde (szerk.): Non-Verbal Communication. Cambridge, UK, 1972.

²²⁴ F. J. McGuigan és G. V. Pavek (On Psychophysical Identification of Covert Nonoral Language Processes. Journal of Experimental Psychology. 1972. 237—245. old.) szerint a (zavartalanul) tartós tekintet pozitív választ jelent.

²²⁵ P. C. Ellsworth és Ekman i. cikkei (1969, 1972). R. Birdwhistell (i. m. 257—282. old.) 8 kinégrafiai részre osztja a testet, de maga is bevallja, hogy a „kinon”-ra bontott és elemzett mozgás nem univerzális, mert a kategóriák a fehér emberek felöltözött kultúrájára szabottak. J. Fast (Body Language. New York, 1970. 266., 195. old.) kimutatja, hogy Birdwhistell kategóriái emocionális konnotációval terheltek, át is fedik egymást, s így kísérleti kutatásra nem alkalmazhatók. — Lásd J. P. Spiegel és P. Machotka i. m. is, valamint A. E. Scheflen: The Significance of Posture in Communication Systems. Psychiatry. 1964. 27, 316—331. old., F. F. Loeb jr. és M. Kroust i. cikkét, valamint D. P. Morris (Gestures: their Origin and Distribution. New York, 1979.) és D. Efron (Gesture and Environment. New York, 1971. (Első kiadás 1941.)) könyvét. A francia szakirodalomban a színjátszással összefüggésben E. Dars és J.-C. Benoît [L'expression scénique (Paris, 1968.)] érdemel említést. Az 1970 előtti irodalomról áttekintést ad az M. Davis szerkesztette bibliográfia.

²²⁶ A jelenlét-kommunikációs folyamatokat a szociálpszichológia gyakran az *affiliáció* címszó alatt tárgyalja; nevezetesen azt vizsgálva, hogy egy közlő kezdeményezés (szemezés, érintés, beszédbe elegyedés) ismétlődő-viszonzó személyes viszony kiindulópontja-e, vagy hogyan fejeződik ki a címzett negatív, visszautasító válasza a „megkörnyékezésre”. Lásd M. Argyle (i. m. 1967, 23. old.) és M. L. Patterson.

²²⁷ A 24. ábrán láttuk a születés és pozíció adta le- és felnézés eseteit. R. Keyes (The Height of your Life. Boston, 1980.) szellemesen illusztrált könyvében azt állítja, hogy a nők alacsonyabb termetük miatt is játszanak alárendelt szerepet, amit azonban a matriarchális és patriarchális társadalmak összehasonlítása megcáfol.

²²⁸ J. N. Hazard: Furniture Arrangement as a Symbol of Judicial Roles. ETC. 1962. júl. (Újranyomás in R. Gutman: People and Buildings. New York, 1972. 291—298. old.)

²²⁹ A svájci bíróságokon a publikumnak hátat fordító tanút hallani sem lehet; a berni perrendtartás legalább a tanúságtétel szó szerinti rögzítését írja elő. Genfben viszont a bíró diktálja szabadon az írnoknak a vallomást, s ha az ügyvéd vagy a tanú reklamálni kénytelen, a jegyzőkönyvben a kiegészítést úgy rögzítik, mintha a tanú helyesbítette volna magát.

²³⁰ Intuitive, számolás nélkül 5-öt tudunk egyszerre felfogni, ami a szemléléssel együtt hattagú csoportot jelent. (Vö. G. A. Miller, J. P. Desportes és J. M. Lemaine i. cikkei.) A szokásos társaságok nagyságának gyakorisága fontos, mert ezt figyelmen kívül hagyva, a szociálpszichológiai kísérletezés mellékvágányra futhat.

²³¹ H. L. Minton és mások 54 diákot négy csoportban tanulmányoztak. F. Strodtbeck és H. Hook egy 12 tagú esküdtszék tárgyalását elemezve kimutatta, hogy az, aki olyan központi helyen ül az asztal körül, hogy a legtöbb esküdttárs szemébe tud nézni, különösen nagy szerephez jut a közvélemény kialakításában.

²³² R. Sommer: i. m. 62—63. old. 3. és 4. ábra. Az egymással szemközt ülők farkasszemet nézve egymást vizuálisan teljesen kontrollálják. A sarkon ülők egymás fülébe is súghatnak, és a másik paralingvisztikus gesztikulációja is megjelenik a periferikus látótérben, sőt kis fejfördítéssel a központi látótér kiegészíthető. Az egymás mellett ülők hangtalanul is állandó haptikai kontaktusban lehetnek.

²³³ A. Mehrabian és S. G. Diamond 144 férfit 144 nőt vizsgált.

²³⁴ M. L. Patterson (et al.): Effect of Seating Arrangement on Small-Group Behavior. Social Psychology Quarterly. 1979. 42, 180—185. old.) 32 egyenmű négyszemélyes asztaltársaságot vizsgált L alakú és kerek asztalok körül, 1,03 és 1,98 m-es távolságintervallumban.

²³⁵ E. D. Chapple leírja a szóváltás szüneteinek és átfedéseinek rendjét. Az egymás szavába vá-
gás vagy a félmondatból való megértés anticipálása megcsonkíthatja a mondatokat. A beszélt nyelv,
a beszélgetés epizódjainak ilyen felbontottságát, fesztelenségét a színházi rendezés sokszor figyel-
men kívül hagyja, ezért érezzük az ilyen előadásmódot *szlnpadias*nak. A Nixon hangszalagra vett
társalgásait szerkesztőségi átirás nélkül kinyomtató kiadó tudta, hogy az élő nyelv, beszéd nem
szabatos, hanem szabados, s így a volt elnök stilustalanságát bemutatva félrevezette a közön-
séget.

²³⁶ W. F. Towne és W. H. Kirchner: Hearing in Honey Bees. Detection of Air-Particle Oscilla-
tions. Science. 1989. máj. 12. 686–688. old.

²³⁷ Lásd a Senzo Sordino-nak, az International Symphony and Opera Musicians folyóiratának
1985. jún.-i számában közzétett, 23 zenekarra és 900 zenészre kiterjedő felmérését, amely szerint a
zenészeknek több mint fele használ fül dugót.

²³⁸ Egyes elméletek, mint M. Mueller pooh-pooh (eh-eh) elmélete szerint a fájdalom, öröm,
meglepetés és harag okozta indulatszavak a beszéd eredetéhez vezetnek. E teóriának azonban ma-
napság nincs nagy ázsója.

²³⁹ M. Argyle (i. m. 1967) is foglalkozik a szavak és mondatfüzés választékosságával. — A fél-
mondatból való megértés valószínűleg nyelvenként is különböző, mert pl. a német nyelvben,
amelyben az állítmány jelentést hordozó része a mondat végén van, ez sokszor nehéz.

²⁴⁰ Legfontosabb források: J. R. Aiello (i. cikk, 459. old.); C. D. Cochran: C. D. Cochran és
S. Urbanczyk; J. M. Dabbs és P. A. Wheeler; W. F. Daves és P. W. Swaffer; G. H. Tennis és J. M.
Dabbs idézett írásai.

²⁴¹ Az American Society for Testing and Material (ASTM) Sensory Evaluation Commette-je
(E18) 146 szemantikai szagdeszkriptorral dolgozik, amelyek nem az (analitikus) kémiai összeté-
telre, hanem konkrét anyagok szagára épülnek, mint a citrom vagy a levendula. (Vö. A. Dravnieks.)
S. H. Snyder már vagy 5000 ilyen illatkomplexumról beszél (J. Pevsner, S. H. Snyder i. cikke).
Preti George az Amerikai Kémiai Társaság 1990 augusztusában, Washingtonban tartott gyűlésén
arról számolt be, hogy a philadelphiai Monell Chemical Senses Centernek sikerült a hónalj kibo-
csátotta izzadságszagot okozó két szénhidrogén savas izomer vegyületét azonosítani.

²⁴² S. Fainberg: The Development of Human Attachment in Infants Blind by Birth. Merrill-
Palmer Quarterly. 1975. 21, 315–34. old. I. Eibl-Eibesfeldt: i. m. 221. old.

²⁴³ B. Schaal et al.: Les stimulations olfactives dans les relations entre l'enfant et la mère.
Újranyomva: Nutr. Develop. 1980, 20, 843–858. old. Lásd még M. J. Russell 1976-os és 1983-as
i. cikkeit.

²⁴⁴ J. A. MacFarlane: Olfaction in the Development of Social Preferences in the Human Neo-
nate. CIBA Foundation Symposium 33. Amsterdam, 1977. 103–117. old. Megjegyzendő, hogy e
pszichiátriai megfigyelések következtetései vitathatók, mert a megállapításokat nem sikerült kísér-
leti módszerekkel megerősíteni, s így inkább csak hipotézisül szolgálhatnak további kutatások szá-
mára.

²⁴⁵ R. H. Porter és J. D. Moore: Human Kin Recognition by Olfactory Cues. Physiology and
Behavior. 1981. 27, 493–495. old. — B. Hold és M. Schleidt: The Importance of Human Odour
in Non-Verbal Communication. Zeitschrift für Tierpsychologie. 1977. 43, 225–239. old. — M.
Schleidt: i. cikke. — G. P. Largey és D. R. Watson: The Sociology of Odors. American Journal
of Sociology. 1972. máj. 1021–1034. old.

²⁴⁶ L. Gedda: Body Odour Genetically Determined. Jama Questions and Answers. 1971. 217.
sz. 486. old.

²⁴⁷ C. A. Graham és W. C. McGrew, valamint M. K. McClintock (Menstrual Synchrony and
Supression. Nature. 1971. 229. 244–245. old.) cikke. A ciklusok szinkronizálását egyes archaikus
népek tudatosan arra használták, hogy a termékenységi időszak-eltolódások kizárásával a férfiakat
hűsre fogják.

²⁴⁸ J. Davidson: i. m. — M. Kirk-Smith és D. A. Booth: Effect of Androsterone on Choice
of Location in Other's Presence. H. van der Starre (szerk.): Olfaction and Taste. VII. London,
1980. 397–400. old. Megjegyzendő, hogy az emberek közt a 30–50 éves (nem dohányzó) nők a

szagokra a legérzékenyebbek. R. L. Doty et al.: Identification Ability. Science. 1985. dec. 21. 1441—1443. old.

²⁴⁹ Comfort hét szexuálisan releváns „eszenciát” sorol fel: tesztoszteron, boar taint, musk, muskone, civetone, exaltolide és blacktail. Vö. R. T. Mason: Sex Pheromones in Snakes. Science. 1989. júl. 21. 290—292. old.

²⁵⁰ A. Comfort: i. cikk, 412. old.

²⁵¹ M. Schleidt: i. cikk, 225—231. old.

²⁵² D. W. Pfaff (szerk.): Taste, Olfaction and Central Nervous System. New York, 1985.

²⁵³ W. H. Frey, ismert „sírás”-kutató (St. Paul-Ramsey Medical Center) és a minnesotai egyetem kutatói 1983-ban megállapították, hogy az emocionális sírás könnye vegyileg leucine-encephalin (amely esetleg endorphin), — szervezetünk természetes fájdalomcsillapítója — és prolaktin hormonból áll. Viszont a hagyma okozta „krokodilkönnyek” nem tartalmazzák e vegyületeket. A sírásnak a nyugati (racionalista) civilizáció által propagált elfojtása, elnyelése a Marquette Egyetem ápolónői karán kutató Margaret Crepeau szerint hosszú távon gyomorfekélyhez vagy akut bélhurutához vezethet. Aki nem tud könnyezni, ún. dysautonómiában szenved. — Th. E. Finger jól foglalja össze a szaglás és ízlelés kémiai receptorai körüli kutatás jelenlegi állását. Finger a szaglás vomeronasal (orr-ekesonti) kémiai receptorát mint az ízleléssel összekötött (somatosensory) érzékelérendszerét az ember legalapvetőbb életfunkcióihoz, a fajfenntartáshoz és — az önfenntartáshoz elengedhetetlen — táplálkozásához köti. (Folyamatosan tájékoztat az e szervekről folyó kutatásról a Chemical Senses nevű folyóirat.)

²⁵⁴ R. D. Walk utal arra, hogy a látás és a hallás külön-külön egyetemi pszichológiai kurzusok tárgya, de a tapintás nem, mert ennek az alsóbbrendű érzékelésnek (lower sense) a területén nincs elég kutatási eredmény.

²⁵⁵ A szándékos és tudatos emberi hőkifejezés különös esetét erősítette meg a Harvard Egyetemen H. Benson munkatársaival a Nature 1982. jan. 27-i számában nyilvánosságra hozott kísérletével. Meditáló lámák és jógik egy óra lefoglása alatt bőrfelületük hőmérsékletét 1—1,5 °C-al tudták növelni, s az egyik kísérleti alany pedig a lábujjának a hőmérsékletét 8,5 °C-al növelte anélkül, hogy az általános testhőmérséklete lázat mutatott volna.

²⁵⁶ Egyes civilizációkban meghatározott és sokszor kodifikált lépcsőzetesség határozza meg a szexuális haptikai kommunikáció tabuját és annak fonákját, a perverziót, az elhajlást az ún. természetestől, vagyis a társadalmilag szentesítettől, szelektíve aszerint hogy különböző neműekről, korúakról, együttlakókról és idegenekről van-e szó? Lásd K. Sugawara i. m. 1—43. old. és Eibl-Eibesfeldt i. m. 543. old.

²⁵⁷ M. Mourier orvosdoktori értekezése pontos leírást ad e haptikai kommunikációs gyakorlatról. Megtudjuk többek közt, hogy a csókolózás legalább 28 izmot „mozgósít”, és a világ népeinek csak mintegy fele, vagy két és fél milliárd ember él vele. Népszerű kiadását lásd az Irodalomban.

²⁵⁸ B. Major és R. Heslin szerint a másik vállát veregető, kezét nyújtó, általában a másik érintését aktívan kezdeményezőnek ez az aktus rangidősséget kölcsönöz.

²⁵⁹ A. Montagu (Touching. New York, 1971. 107. old.) az anyaméhben már nyolc héttel a fogamzás után — a biokémiai élelmezési kapcsolattal egyetemben — egyeduralgó haptikai kommunikációra (vö. az anya szívverése) vezeti vissza a konkáv átfogó, érzékeny térnek az ember általi védelmező értékelését. Mások (Eibl-Eibesfeldt i. m. 242—246. old. szerint) a csecsemőszoptatásból ered e kommunikációs forma jelentősége. (Ami a tér konkáviságát illeti, nem szabad elfelejteni, hogy az átfogás *ténylegesen*, vagyis fizikailag véd az ellenséges, mostoha szociális és természetes környezet ellen.)

²⁶⁰ A haptikai kommunikációs hálózat jellegzetességeit számos társasjáték szabályai is tükrözik: köztük a szembekötődési és a lánc-lánc-eszterlánc hazánkban is népszerű.

²⁶¹ A. Baum és S. Valins: Architecture and Social Behavior: Psychological Studies of Social Density. Hillsdale, NY, 1977. P. Atteslander: i. m. 3. fejezet. A. Gillis Torontóban megállapította, hogy az ázsiai eredetű lakosság nagyobb zsúfoltságot visel el a helyiségekben, mint az angolszász, míg a dél-európai bevándorlók e tekintetben közepes pozíciót foglalnak el.

²⁶² Modern nyelvészek a nyelvet is a beszédhez mint konkrét kifejezőmóddhoz kötik.

²⁶³ Láttuk ezt a II. rész 14. fejezetében, ahol az emlékezőtehetségnek a térsorozatélményében betöltött szerepére térünk ki. — L. R. Squire: *Mechanics of Memory*. Science, 1988. jún. 17. 1612—1616. old.

²⁶⁴ J. J. Gibson: i. m. 1966. 3. old. P. S. Churchland, T. J. Sejnowski és R. D. Walk: i. m.

²⁶⁵ Schiffenbauer megállapította, hogy a megfigyelt, egymástól fél méterre ülő 76 amerikai diáklány minden megnyilatkozásra — negatívan és pozitívan is — sokkal erősebben reagált, mintha egymástól másfél méterre ültek. — R. A. Baron (i. cikk) 82 vegyes nemű amerikai diákcsoportban azt figyelte meg, hogy a fél méternél közelebbre lévő társuk irányában csak igen nagy szükség színelése esetén mutattak segítőkészséget, míg 0,90—1,20 m távolságban a kisebb szívességet kérőt sem utasították vissza.

²⁶⁶ Eibl-Eibesfeldt: i. m. 550. old. — M. Goldman és J. Fordyce: Prosocial Behavior as Affected by Eye Contact, Touch and Voice Expression. *Journal of Social Psychology*. 1983. 121. 125—129. old.

²⁶⁷ A környezet pszichológiájának kezdetei főleg Amerikába vezetnek, ahol a 60-as években láttak munkához a különböző interdiszciplináris összetételű csoportok. Az etológusok, a már említett zürichi H. Hediger, K. Lorenz és N. Tinbergen nyomán az élő közösségek környezetdetermináltságát vizsgálták. A környezetpercepciót a már szintén említett pszichológus, J. J. Gibson vizsgálta. A környezet nevelő-beidegző hatásának tanulmányozását az 1990-ben elhunyt behaviorista B. F. Skinnernek a róla elnevezett lég- és hőkondicionált, ún. Skinner-boxban (vagy crib-ben) végzett kísérleteivel kapcsolatos viták lendítették fel. R. G. Baker a mindennapi, természetes környezetben való tér-időbeli magatartás megfigyelésének, felmérésének az előfutára, és egy iskola alapítója. A már említett E. B. Tolman a „mental map”, a felfogó térképezés fogalmával bővítette az empirikus vizsgálatokat; míg D. Berlyne az esztétikai élmények szellemtudományok számára fenn tartott területére tört be tapasztalati módszerekkel. (Vö. R. Sommer: i. m. 1987. 1489. old.)

²⁶⁸ Evvel kapcsolatban érdekes elolvasni az építészeti konzultásként is neves szociálpszichológus R. Bechtel legújabb munkájában tett keserű megállapításait. Szerinte az épület megrendelője — ha csak történetesen nem ő maga a használója is — az épületben zajló társas tevékenységek tényleges mikéntje, vagyis a térszervezés optimális használata csak másodlagosan érdekli az építészeti térszervezés helyett inkább a téglába, malterba és betonba rögzített, sokszor a nevét is viselő, a közterekről megszodálható monumentum hatása. A tervező építész pedig a pszichoszociológiai zsargon meg nem értése riasztja el attól, hogy a vizsgálatok akár metrikusan kifejezett eredményeit — ne csak a mű leírásához, hanem megtervezéséhez is felhasználja. Ehelyett inkább megkérdőjelezi a megállapítások bizonyosságát, érvényességét, s így relevanciáját. Ennek a viszontvádkodásoktól sem mentes viszonyoknak a megrendelő, az építésztervező és a többi előtanulmányt végző szakértő (geológus, pszichoszociológus, közgazdász) kommunikációjának időbeni megszervezésével lehet elejét venni. A. D. Seidel: i. cikk, 1985. 1. 47—70. old. — A. D. Seidel: *Research Utilization by Architects and Planners*. A Bibliography. Monticello, IL, 1978.

²⁶⁹ B. F. Skinner elméletét ellenőrző kísérletek során a Harvard Egyetem laboratóriumában az a probléma merült fel, hogy az elméletet igazoló galambokat sokkal óvatosabban fogták meg, mint a kísérletet „zavaró” galambokat.

²⁷⁰ L. Kish: *Statistical Design for Research*. New York, 1987. — E. Zimmermann: i. m. — R. Solomon: i. cikk.

²⁷¹ E. J. Webb és D. T. Campbell; W. Bungard és H. E. Lück; J. van Koolwijk, G. H. Winkel és R. Sasnov, valamint R. B. Berchtel. (Observation. The World Under Glass c. cikke, 1987-es könyvének 11—21. old.) Lásd még SA, 21. fejezet.

²⁷² Mint már másutt kifejtettük (SA, 22. fejezet), az ún. „totális” intézményekben (mint pl. egy amerikai egyetemváros, a krónikus betegek kórháza, fogolytábor, sarki kutatóváros stb.) általában különleges, az összlakosságtól eltérő szelekciójú lakosság él. Ezért a különböző intézményekben végzett kísérletsorozatok eredményei csak úgy általánosíthatók, hogy az összehangolt vizsgálat eredményeit közös és eltérő vonásaik szerint mérjük össze. A. Mednick Sarnoff et. al.: *Handbook of Longitudinal Research*. New York, 1984.

²⁷³ J. R. Aiello: i. cikk, 1987. 12. 1—6. táblázatok és SA, 402—403 és a 4.3.2. ábra.

²⁷⁴ W. Münch: Datensammlung in den Sozialwissenschaften. Stuttgart, 1971. — K. W. Grümer: Beobachtung. Stuttgart, 1974. 11–93. old. — D. H. Carmines: Reliability and Validity Assessment. Beverly Hills, CA, 1979.

²⁷⁵ A közvélemény-kutatás választási „félrejelzései” mutatják, hogy — még kifogástalan mintavétel esetén is — a jelöltek iránti rokonszenv és a szavazási szándék kinyilvánításai, sőt a leszavazást közvetlenül követő „vallomás” adta előrejelzés mennyire eltér a szavazás tényleges eredményétől mint fizikai ténytől.

²⁷⁶ R. Bechtel i. m. (1987. 405. old.) táblázatos áttekintést ad a többmódszeres megközelítésről. Utal egymást kiegészítő jellegükre, és ismeretelméletileg rangsorolja őket.

²⁷⁷ E. McCormick és M. Sanders: Human Factors in Engineering. New York, 1982. Vö. az American Society for Testing and Materials már említett évkönyveivel, valamint N. Kwaliek és társainak Austinban, a texasi egyetem belső térrel foglalkozó részlegének keretében a hosszú távú űrhajók tereinek színezésére vonatkozó legújabb kutatásaival. Science, 1989. nov. 10. 761. old.; M. B. Bakos et al.: Group Home Booklet. Cleveland. Architecture /Research/ Construction. 1981. — R. Bechtel: 1987. 292, 295–6. old.

²⁷⁸ A versenykiírás tipikusan olyan helyzet, amelyben a zsűritagoknak az épületről „előzetes” ítéletet kell hozniuk, választaniuk kell a tervek közt. Franciaországban minden félmillió francia frankot meghaladó értékű középület tervezésére pályázatot kell kiírni. Németországban évente vagy félezer versenykiírást tesznek közzé, az USA-ban az utolsó tíz évben az évenkénti 10-ről 100-ra (1980) emelkedett a számuk. A verseny, az építési összköltség 1–2%-át teszi ki. Az alapporbléma az, hogy az építész a terv alapján látja a térrendszert, a szakmán kívüli publikum azt képzei, hogy a makettől látja legalább a városképi hatást, viszont a jövőbeli használatnak térszimuláció nélkül a belső térrendszerről nincs hű képe. Következésképpen a terv általi kommunikáció folytán még a gondosan összeválogatott bírálóbizottsági tagok is képtelenek szempontjaikat, érveiket gyümölcsözően összevetni, mert egyszerűen más-más képről beszélnek. Részletesebben: R. G. Hershberger, R. C. Cass, P. D. Spreiregen, G. G. Wynne és J. Kang idézett írásai, valamint A. I. A.: Handbook of Architectural Design Competitions. Washington D. C., 1982.

²⁷⁹ Komoly módszertani megfontolást igényel a használó lakosság reprezentatív mintájának kiválasztása. Ugyanis az épületek élettartama során, sőt már pár év leforgása alatt is számos költöző, „bérőlgeneráció” fordulhat meg egy-egy lakásban, szállodában.

²⁸⁰ G. E. McKechnie cikke; P. Bosselman és K. H. Craik: Perceptual Simulations of Environment. Methods in Environmental and Behavioral Research. New York, 1986. 162–189. old.

²⁸¹ Espace de transition dans l'environnement construit. LEA (Laboratoire d'expérimentation architecturale) lausannei műegytem. FNRS 1. 384–0.76-os jelentés 1977. szept. — Stokols i. m. 1263–1264. old. — E. A. Locke i. m.

²⁸² Erreurs de planification dans le bâtiment. Défauts dans la construction (Remèdes et prévention). vol. 8. Dietikon CH 1988. Lásd még C. M. Zimring, J. E. Reizenstein, M. Kantorowitz: Has E & B Research „Made a Difference”? Environment and Behavior, 1985. 1. 25–46. old. (különösen a 31. old.).

²⁸³ E. T. White: i. m. és Zimring (Methods for POE in Bechtel. 1987. 278. old.) szerint egy valamirevaló POE az épület költségének 0,5–1,25%-át is kiteszi. USA tarifa szerint ez a tervezési költség 5–8%-a, ami kb. egyezik a programkészítés költségével.

²⁸⁴ A tpusstervek (pl. a sorozatban gyártott járási kórházak) prototípusokon való előzetes ki-próbálásáról már volt szó. Egy POE-nek is lehet előremutató „mellékterméke”, D. Canter ezt „feed forward”-nak nevezi. (Stokols: i. m. 1298. old. — R. J. Lawrence: i. m. 185. old.)

²⁸⁵ Zimring 1980-beli idézett cikkében M. Murtha 1979-es washingtoni jelentésére hivatkozik. 448. old.

²⁸⁶ A. D. Seidel, J. E. Reizenstein (The Importance of Presentation Format. Environment and Behavior, 1980. dec. 551–559. old.), valamint P. Barth és D. Conway idézett írásai. A vizsgálatok ismeretelméleti minősítésére vonatkozólag lásd még 272–5. jegyzetet.

²⁸⁷ Az épületek önálló teljesítőképességének az értékelése az építőanyagokéval kezdődött (1950), majd a szerkezeti összetevőkre, a helyiségekre terjedt ki. Az egész épület mint alrendszerekből álló

szisztéma értékelése új keletű. Az alrendszerek az állékonyság-tartósság (hóteher, vihar, földrengés), fűtés-hűtés-hőszigetelés, általános légkondicionálás, víz- és tűzállóság, biztonság (betörők, állatok, férgek, moszkító, rovarok ellen), s végül a települési szolgáltatásrendszerbe való bekapcsoltság (ivó- és szennyvíz-, út-, tömegközlekedés- és távközlőhálózat). Az épület *rendeltetészerű használhatósága* csak a hetvenes évek óta járult az értékeléshez, mint POE. Nagy-Britanniában az épületek módszeres értékelését a liverpooli egyetem ún. Pilkington Research Unit-je kezdte el (Markus), s az építészeti alkotások emberi használhatóságát először a glasgow-i egyetem építész karának Building Performance Research Units-je fűzte hozzá 1972-ben. N. Kohler: IC-IB, Guide des performances du bâtiment, CSTB, Bruxelles, 1980. — G. Davis.

²⁸⁸ G. Ankerl: i. m. 1989. 62–63. old.

²⁸⁹ A domotic vagy franciául domotique az épület összes felsorolt alrendszerei önszabályozó-sak (lásd 299. jegyzetet), s ez egy-egy változtatható geometriájú tér „színfalaira” is kiterjeszthető. Bâtiment et techniques nouvelles. Ingénieurs et Architectes suisses. 1988. 11. máj. 18. 151–156. old.

²⁹⁰ J. E. McGrath a POE-vizsgálattal kapcsolatban a helyi adottságokhoz való alkalmazkodás fontosságát húzza alá az általánosíthatóság és pontosság igényével szemben. C. M. Zimring (i. cikke, 1987. 271–272. old.) a kutatási stratégia, design és módszerek problémáinak szintenkénti elválasztását szorgalmazza és a vizsgálatot a felderítés, research design, adatgyűjtés, elemzés és prezentáció fázisaira bontja, ami megfelel az általános kutatási munkaterveknek. C. R. Keys és R. E. Wener négy lépésre osztja a kutatást. A. Friedmann (Environmental Design Evaluation, New York, 1978.) Zimringgel egyetértésben a POE-ben öt megfigyelendő aspektust sorol fel: setting (fekvés, elhelyezkedés), használók, neighborhood and physical context (fizikai és szociális környezet), design and space management activity (az építés és az épület története) és a helyi társadalom-történeti összefüggés. R. W. Marans és K. F. Spreckelmeyer leírja az újabban hazánkban is tevékeny michigani egyetemi Survey Research Center eljárását. Inkább szubjektív (elégedettségi) megközelítésre ad módot az angol Surrey egyetemi D. Canter (i. cikk, 1983. 659–698. old.) által kidolgozott facet approach, amely a használók környezetkonceptualizációját (templates) mércéül véve tulajdonképpen azok mentális térképeit vizsgálja.

²⁹¹ G. Ankerl (1982. 511–533. old.).

²⁹² D. H. Carson és mások: POE. A Practical Strategy for Obtaining Control Group, Environment and Behavior. 1980. dec., 541–545. old.

²⁹³ A nyolcadik esetben a társulások alacsony száma statisztikailag nem tette lehetővé következtetés levonását. G. Ankerl és A. Chapuis: Recherches exploratoires en sociologie de l'architecture, Université de Montréal. Faculté d'aménagement, 1969.

²⁹⁴ J. C. Archea: The Place of Architectural Factors in Behavioral Theories of Privacy. Journal of Social Issues. 1977. 33, 116–138. old. — J. C. Archea i. doktori értekezése.

²⁹⁵ Men's Dormitory. University of Chicago. Architectural Record. 1960. nov. 138. old.

²⁹⁶ R. F. Priest, J. Sawyer i. cikk. G. — Ankerl: Sociologie spatiale, thème de l'architecture, Architecture, Mouvement, Continuité. 1973. dec. 37–40. old.

²⁹⁷ F. Duffy: Bürolandschaft. Architectural Review. London, 1964. Duffy doktori értekezésében 16 irodaházat tanulmányozott (F. Duffy: i. m., 1974.), ma a londoni DEGW konzultáns tervezőirodát vezeti.

²⁹⁸ A szervezélméletekben erős a Bertalanffy Lajos-féle systems theory és G. G. Homans befolyása. Lásd J. C. March és J. P. Olsen: Ambiguity and Choice in Organizations. Oxford, 1980. 2. kiadás. J. C. March és H. A. Simon, valamint E. Trist és A. Brinkmann to Broxton i. m.

²⁹⁹ Az Environment and Behavior J. D. Wineman által szerkesztett két különszáma (1982. máj. és szept.) mintegy félszáz irodaházban végzett esettanulmányról számol be, 30–100-nál több teremhivattal, 700–3300 fő irodaszemélyzetet és 20–60 emeletes épületeket figyelembe véve. Lásd még J. D. Wineman, E. Sundstrom: i. m.

³⁰⁰ Az irodai munka termelékenységét nehéz mérni, főbb mutatói az ügyintézés gyorsasága, reklamáció nélküli hibátlansága és „minősége”.

³⁰¹ S. Clegg és D. Dunkery, valamint I. Cooper és O. Gottschalk i. írásait.

³⁰² 30 személyes termekben még egy idő múlva észlelhető az összetartozás érzése, de pl. 200 személyesben már idővel sem. Lásd *C. B. Richards* és *H. F. Dobyns*, valamint *B. W. P. Wells* i. írásait.

³⁰³ *A. Szilágyi* és *W. Holland* szerint, ha a feljebbvaló irodája 15 m-nél közelebb fekszik, gyakrabban nyit be a beosztottjához, s így annak kevesebb önálló döntést enged. *P. Tabor* említett tanulmánya szerint, ha a házban felvonó van, az emeletszám egymás felkeresése szempontjából lényegtelen faktor. (Ez nem vonatkozik a felhőkarcolókra.)

³⁰⁴ *C. W. Conrath* a kanadai közművek 30 hivatalnokának összes írásos, távbeszéléses jelenlét-kommunikációját elemezve arra a következtetésre jutott, hogy közeli irodákban lévők mindenféle, hivatalos és magánjellegű jelenlét-kommunikációja sűrűbb, mint a többieké. Az intézményen belüli telefonbeszélgetések a munkamegosztást (task structure), az írásos közlések pedig azt a hierarchikus rendet (authority structure-t) tükrözik.

³⁰⁵ Lásd *E. Sundstrom* és *R. W. Marans* megállapításait. (Environment and Behavior. 1982. máj. 351–352., 379–392. old.)

³⁰⁶ A jelenlét-kommunikációs hálózat auditív komponense felmérésekor fel kell jegyezni az általános zajszintet mint paramétert is. *H. Dreyfuss* felmérése szerint 78 dB hangerősségi szint esetén 1,2–1,5 m távolságból (pl. egy széles pult vagy asztal két oldalán) már emelt hangon kell beszélni, s 6 m-ről a beszéd érthetatlenné válik.

³⁰⁷ *R. Goodrich* 14 vállalat új igazgatósági épületét hasonlította össze. (Environment and Behavior. 1982. máj. 353–378. old.)

³⁰⁸ *L. H. Riland* és *J. Z. Falk* az Eastman Kodaknál végzett vizsgálata szerint a telefonbeszélgetésekbe való belehallgatás „áthallás” jobban zavarja a hivatalnokokat, mint az egyszerű beszélgetéské, mert a vonal másik végén levő ezt nem tudhatja.

³⁰⁹ *T. J. Allen* és *P. G. Gerstberger* megállapította, hogy egy üzemmérnöki részlegnél az állandó szabad helyváltoztatás bevezetése nyomán a naponta átlagosan 3,6 személlyel folytatott eszmecsere 6,3-ra nőtt. *Y. A. Clearwater* (Social-Environmental Relationships in Open and Closed Offices. Doktori értekezés. Kaliforniai Egyetem, Davis, 1979.) szerint a nagytermes hivatalokban esetleg többekkel beszélnek, de kevesebbet beszélnek az ismerősök. Mondhatni a „kommunikációs pattern városiasabb” (l. a 7. ábrát).

³¹⁰ Az SAS nemrég épült stockholmi igazgatósági épületében minden hivatalnok 12 m²-es szobát kapott és a 12 igazgató egyenként 24 m²-eset.

Glosszárium és tárgymutató

A kommunikációelmélet és az építészet összekapcsolása alig több, mint két évtizedre tekint vissza. Szükségessé vált új magyar szakkifejezések meghonosítása. A glosszárium — amely egyben tárgymutató is — válogatás a legfontosabb fogalmak terminusaiból.

Akusztikai tér (AT): lásd Érzékelési tér. 42, 53, 68–74, 99, 114, 128–9

Atmoszferikus tér: lásd Kontextuális tér.

Denotatív térfelfogás: a konnotatív térfelfogással ellentétben, amely fenomenológiailag — kifejezetten vagy implicite —, esztétikailag vagy másként értékelő is, a megfigyelő csak a tér objektív adatait becsüli, nevezetesen az űrtartalmát egy adott másikkal összehasonlítva egyezőnek, ill. nagyobbak vagy kisebbnek, és/vagy geometriai forma szempontjából egyezőnek vagy eltérőnek találja. Ez az építészeti repertóriumot alkotó kísérletsorozat alapja. 51, 67, 81–2

Egyetemes tér: lásd Kontextuális tér. 103, 105

Építészet: hosszú története alapján csak az emberi tevékenységek számára rendelt, azok színterét képző többérzékelési (multisensory) térrendszerként lehet sajátosan megkülönböztetni a monumentális szobrászattól. A modern, művészi igényű föld alatti terek mutatják, hogy az építészet meghatározásának lényegi, pozitív, nélkülözhetetlen eleme a belső terekben rejlik. 40–1, 51, 106–7

Építészeti alkotás (építészeti opus): a tervezett terek összefüggő rendszere, amelyben közvetlenül vagy közvetve bármelyik helyiségből bármelyik másikba el lehet jutni anélkül, hogy a kontextuális térbe (vagy a „szabadba”) ki kellene menni. Így pl. az ikerház településtervezési szempontból egy épület ugyan, de két építészeti alkotás, mert két, közvetlenül az *U* térbe nyíló lakásból áll (l. a 9. ábrát). 10, 44–5, 56, 100, 106

Építészeti nyelvezet: mint a francia „langage”, jelrendszert jelentő általánosabb fogalom megkülönböztetendő a „langue”-tól, nyelvtől. Az építészeti nyelvezetet több érzékszervvel felfogható (multisensory) terek rendszere alkotja. Bár, akárcsak a beszélt nyelv, kifejezhet esztétikai mondanivalót vagy csak gyakorlati rendeltetést (pl. illemhely) is, de a nyelvvel ellentétben ön-kép-viselő multimédia. Lexémája, a tér, nemcsak megegyezési jel, hanem kifejezett rendeltetéssel izomorf, sőt önmagában használható műtárgy (vö. Érzékelési térrel). 51–6

Építészeti nyelvészet: az építészet nyelvezetének mint multimédiának a tudománya, vagyis a meghatározott rendeltetés kifejezésére épített terek és térrendszerek szabatos kialakítási szabályainak módszeres ismerete. 45–53

Építészeti stílus: azonos kultúrkörhöz, korhoz tartozó alkotók által kiválasztott sajátos térkiképzések és -elrendezések rendszere. 12, 39, 51

Építészeti szintagma: terek geometriai összeillesztése. 101

- Építészeti szintaxis (vagy mondattan):** teljes társadalmi rendeltetést betöltő térrendszer (pl. egy lakás) szerkezetére vonatkozó topológiai és merev geometriai szabályok összessége és ezeknek a tudománya. 56, 103–6
- Építészeti tér:** Az építészet legkisebb, önálló rendeltetésű kifejezése, lexémája. Az építész általa a természetes és emberi környezettől függetlenített jelenlétet határoz meg, és így színteret teremt bizonyos társas és egyéni tevékenységek számára. — Topológiaiilag a tér a gömb belső pontjai-val homeomorf tartomány. Specifikusan ellenálló-visszaverő — topológiaiilag zárt és irányítható — térelhatároló felülete révén az akusztikai, haptikai és optikai térnek (1) térfogata vagyis nagysága, és (2) formája van. A térelhatároló felület tulajdonságai annyiban építészetiek, amennyiben a tér e két jellegzetességének észlelését lehetővé teszik és befolyásolják (pl. freskó okozta látszólagos OT-tágítás). 43, 57–9
- Építészeti térreperitórium:** a megkülönböztethető (geometriai) formájú és térfogatú terek „kulcsok-kal” rendezett, áttekinthető, lexikonszerű felsorolása, amely a tér többérvűzéses összetételét is figyelembe veszi. A rendező elv: a burkolófelület topológiai neme (l. a 14. ábrát), az affin és más geometriai transzformációcsaládok (l. a 15. ábrát), valamint a különbségi küszöbök (vö. Denotatív térfelfogással és Építészeti térrel). 53–6, 59–61, 64, 81–3
- Érzékelési tér (sensory):** a benne levő megfigyelő valamelyik érzékszerve révén — a bizonyos űrtartalommal és formával rendelkező — teret több-kevesebb pontossággal közvetlenül észleli. Az akusztikai tér az auditív, a haptikai az érintéses, az optikai pedig a vizuális jelenlét-kommunikációnak szab határt. — Az egyes érzékelési terek lehetnek önmagukban autonómok vagy más azonos érzékelésekkel *összetettek* (pl. egyirányú fényáteresztés; l. a 21. ábrát). — Az egy helyről érzékelhető különböző érzékelési terek geometriailag egybeeshetnek. Ez a *polysensory* vagy *összérezékelési tér*. — De komplex, csak részleges átfedésben is lehetnek (l. a 12. ábrát). Ezen általános eset a *multisensory* vagy *többérvűzéses tér*. — Az építészeti térrendszereket minden egyes érzékelés szempontjából külön kell feltérképezni. 41–3
- Haptikai tér (HT):** lásd Érzékelési tér. 42, 53, 90–3, 99, 133–7
- Homológ kommunikálás:** a partnerek egyszerre nemcsak kölcsönösen, hanem egyező módon kommunikálnak (pl. csókolódzás) (l. a 27. ábrát). 118, 123, 132, 140
- Jelenlét-kommunikáció:** a „face-to-face communication”-nak a „szemtől szembe” való fordításnál megfelelőbb kifejezése. Olyan közvetlen emberi közlésmód, amelynél, szemben a telekommunikációval, a partnerek viszonylagos térbeli helyzetüktől függően, azonos közegben (légtérben, megvilágításban) akárhány érzékelési csatornán át kommunikálhatnak. A résztvevők jelenlétét a közös építészeti tér határozza meg. (Vö. Ötérezékelési csatorna-keresztmetszet.) 22–3, 33, 119, 129
- Kommunikációs hálózat:** közlési csatornák rendszere, amely általában többszörös élő, irányított gráfokkal írja le az „állomások” közti közvetlen és közvetett összeköttetéseket. Távközlés esetén „felhívhatóságról” stb.-ről van szó, jelenlét-kommunikáció esetén pedig a viszonylagos térbeli pozícióban rejlő érinthetőség, láthatóság, szagolhatóság, hallhatóság együtteséről. 21–3, 117–9, 131, 135–7, 141–2
- Kommunikációs struktúra:** az auditív, haptikai, ozmatikus és vizuális kommunikációs csatornák hálózata tényleges használatának — időbeli lefolyásának (pl. szóváltás, „tettlegesség”) — a feltérképezése. 21, 117
- Komplex tér:** lásd Érzékelési tér. 52–3
- Kontextuális tér:** az építészeti alkotásokon kívül található természetes vagy várostér. 44
- Multisensory tér:** lásd Érzékelési tér. 41, 53, 95
- Optikai tér (OT):** lásd Érzékelési tér. 53, 74, 81–2, 99–100
- Összetett tér:** lásd Érzékelési tér. 94–5

Ötérzékelés csatorna-keresztmetszet (pentagonprofil): a partnereknek a jelenlét-kommunikációs hálózatban elfoglalt viszonylagos térbeli helyzete határozza meg a jelek láthatósági, hallhatósági, tapinthatósági, szagolhatósági és ízlelhetőségi fokát. A „pentagon profil” a többérzékelés kommunikáció lehetséges összetételének analitikus ábrázolása (l. a 25. ábrát). 24, 119–21

Polysensory (összérzékelés) tér: lásd Érzékelés tér. 53, 95, 96, 100, 138, 141

Személyes kommunikáció (personal communication): jöllehet a szorosabb viszonyban levők hagyományos módon gyakrabban, tartósabban találkoztak, a modern telekommunikáció korszakában ez a fogalom nem egyezik a jelenlét-kommunikációval — mint közlési móddal — vagy annak gyakoriságával. A kommunikációs partnerek ismeretségi fokára, viszonyuk régiségére utal. Az anonim közlés a személyes kommunikáció ellenfogalma (l. a 7. ábrát). 36, 130

Távközlés, telekommunikáció: transzformált, technikailag kódolt, távolságtól nagyban függetlenített, többnyire azonnali üzenetátvitel, amely azonban a jelenlét-kommunikációval szemben csak a hallható és esetleg a látható jelekre terjed ki. 23–6

Tematizmus: míg a strukturalizmus az alkalmazott épületszerkezet és építőanyag öszinte kifejezésére helyezi a hangsúlyt, a funkcionalizmus az építészeti térben való, szűkebb értelemben vett ergonómiai és „gépies” működtetés megjelenítésére. A tematizmus mint neologizmus aláhúzza, hogy az egy-egy társadalmi intézménynek megfelelő rendeltetésű épülettípusba tervezett terek és rendszerük a fizikai, „pszichofiziológiai” működés lehetőségén kívül az ott lezajló társas tevékenységeknek — kiemelten a jelenlét-kommunikációnak — nemcsak helyet, hanem pszichoszociológiai feltételeket is biztosítanak. Egy-egy kor stílusát a fő társadalmi intézmények változásának megfelelően más-más tematikájú épülettípus határozza meg (pl. a katedrálisok a gótikát, a villák a reneszánszt, az ipari csarnokok a XX. század elejét.) 10–1, 43

Térforma: az egy-egy geometriai formához tartozó tereket hasonlósági transzformáció köti össze, vagyis egymástól csak térfogatban különbözhetnek. Az utóbbi az építészeti tér másik, geometriai meghatározója (l. a 15. ábrát). (Például a „gömbök” mind egy térformához tartoznak, az „ellipszoidok” viszont lehetnek különböző formájúak.) — A térforma nem azonosítható az alaprajzával. (A burkolófelület és a köbtartalom viszonyára épülő, homorúságot mutató *i* indikátrix a térformák sajátos osztályozója.) 41–2, 53, 55, 66–7, 86

Többérzékelés tér: lásd Érzékelés tér. 94–6, 144, 128, 141

Univerzális vagy U tér: lásd Kontextuális tér. 44

Városi agglomeráció: ezt a fogalmat a kommunikációelmélet segítségével a morfoszociológia olyan földrajzi helységeként határozza meg, amely demográfiai és fizikai (közlekedési, városépítészeti és -szerkezeti) feltételek különböző kombinációja révén tartósan és kiterjedten bizonyos küszöbérték feletti sűrűségű jelenlét-kommunikációs hálózatot mutat. A választott küszöbértékek révén az agglomerációk elhatárolhatók egymástól és nagyságuk szerint osztályozhatók. 33–6

Várostér: a városi tér általában homlokzatokkal (és az égbolttal) részlegesen lezárt, csak képzeletben kiegészített tér, amely az építészeti alkotásokat összeköti. A várostér viszont meghatározott térfogatú és formájú teljes tér (pl. egy légkondicionált sarki vagy trópusi települést lefedő őriásbúra). 105

Irodalom és névmutató

Az egyes bibliográfiai tételek utáni dőlt betűs számok a könyv oldalaira utalnak.

- Acree, T. E.—Soderlund, D.* (edit.): *Semiochemistry. (Flavors and Pheromones.)* Berlin, 1984.
- Aiello, J. R.*: Human Spatial Behavior. In *Stokols, D.—Altman, I.* i. m. 389—391., 402—407. p. 116, 146, 178
- Alexander, Ch.*: The City as a Mechanism for Sustaining Human Contact. In *Environment for Man. Part. 4.* Bloomington, 1967. 34
- Allen, T. J.—Gerstberger, P. G.*: A Field Experiment to Improve Communications in a Product Engineering Department. (A Nonterritorial Office.) In *Human Factors.* 15, No. 5. 487—98. (1973). 181
- Altman, I.—Vinsel, A. M.*: Personal Space. (An Analysis of E. T. Hall's Proxemics Framework.) In *Human Behavior and the Environment. Vol. 2.* New York, 1977. 174
- Ankerl, G.*: Caractéristiques générales et particulières de l'urbanisation dans les sociétés du Tiers Monde. In *Cahiers de Sociologie Economique et Culturelle.* 12. (1990).
- Ankerl, G.*: A mai tökéletes gazdaságirányítás. Budapest, Kossuth Kiadó, 1989. 72—74. old. 161
- Ankerl, G.*: Urbanisation rapide en Afrique tropicale. Paris—Abidjan, 1987.
- Ankerl, G.*: Urbanization Overspeed in Tropical Africa. Genf—Groton, MA, 1986.
- Ankerl, G.*: Traditional Construction and the Immediate Improvement of Tropical Africa's Housing Conditions in the Urban Sprawls. In *Actes de l'Académie Royale.* Brüsszel. 77—99. (1984).
- Ankerl, G.*: Experimental Sociology of Architecture. New York, 1983. 9, 41, 58, 64, 66, 77, 80, 82—88, 93, 96. SA: 97, 104, 148
- Ankerl, G.*: Migration from Rural to Urban Habitation in Tropical Africa. In *Monde en Développement.* 40, 511—534. (1982). 37
- Ankerl, G.*: Spezifische Faktoren in stadtsoziologischen Analysen. (Überlegungen zur systematischen Analyse der Stadt als einem Netz und einer Struktur unmittelbarer Kommunikation.) In *Kölner Zeitschrift für Soziologie.* 26, Nr. 3. 569—587. (1974).
- Ankerl, G.*: Sociologues allemands avec le dictionnaire de „l'Ethique protestante et l'esprit du capitalisme" de Max Weber. Neuchâtel—Paris, 1972.
- Ankerl, G.—Pereboom, D.*: Scientific Methods in Ethology. In *Science.* 814—815. (1974).
- Archea, J. C.*: Visual Access and Exposure. (An Architectural Basis for Interpersonal Behavior.) (Doktori értekezés.) University Park, PA, 1984. 153, 180
- Argile, M.*: Bodily Communication. Madison CT, 1990.
- Argyle, M.*: The Psychology of Interpersonal Behaviour. Harmondsworth, 1967. 116, 121, 176
- Arthur, P.—Passini, R.*: Wayfinding. (People, Signs and Architecture.) New York, 1990.
- Atteslander, P.*: Dichte und Mischung der Bevölkerung. Berlin, 1975. 47—67. p. 174

- Attneave, F.: Stochastic Composition Processes. In *Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 501—503. (1959). 20
- Baker, R. G.: *Ecological Psychology*. Stanford, 1968. 178
- Bakis, H.: *Géographie des télécommunications*. Paris, 1984.
- Barnes, R. D.: Thermography of Human Body. In *Science*. No. 5. 70—77. (1963).
- Baron, R. A.: Invasion of Personal Space and Helping. In *Journal of Experimental Social Psychology*. No. 14. 304—12. (1978). 178
- Barth, P.: *Knowledge for Design*. Washington, D. C., 1982. 179
- Barthès, R.: Le degré zéro de l'écriture. Paris, 1953. 48, 49
- Baudrillard, J.: *Le système des objets*. Paris, 1968. 171
- Baum, A.—Valins, S.: Architecture and Social Behavior. (Influences of Population Density and Temperature on Interpersonal Behavior.) In *Journal of Personality and Social Psychology*. No. 17. 92—98. (1977). 177
- Bechtel, R. et al. (edit.): *Methods in Environmental and Behavioral Research*. Part. 5. New York, 1987. 11—21. p. 149, 178
- Bechtel, R.—Strivastava, R.: Human Movement and Architectural Environment. In *Milieu*. No. 7—8. (1966).
- Bense, M.—Walther, E. (edit.): *Wörterbuch der Semiotik*. Köln, 1973. 16—17, 24—25. p. 48
- Bidault, J.—Giraud, P.: *L'homme et la tente*. Paris, 1946. 91
- Birdwhistell, R. L.: *Kinesics and Context*. Philadelphia, 1970. 115
- Black, J. W.: The Effect of Room Characteristics upon Vocal Intensity and Rate. In *Journal of the American Acoustical Society*. 174—176. (1950). 128
- Bodenheimer, A. R.: Versuch über die Elemente der Beziehung. Basel, 1967. 262. p. 126
- Bonta J.: *Építészet és tömegtermelés*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1963.
- Brinkmann—Broxton, A.: *Grossraumbüro und Büroorganisation*. Berlin, 1973.
- Brooker—Gross, S. R.: Usages of Communication Technology and Urban Growth. In Brunn, S. D.—Wheeler, J. O. (edit.): *American Metropolitan System. (Present and Future.)* London, 1980. 145—160. p. 25
- Brown, R. E.—MacDonald, D. W. (edit.): *Semiochemistry. (Flavors and Pheromones.)* New York, 1985. 171
- Bungard, W.—Lück, H. E.: *Forschungsartefakte und nicht-reaktive Messverfahren*. Stuttgart, 1974. 178
- Burton, R.: *Eggs. (Nature's Perfect Package.)* New York, 1987.
- Cable, C.: *Semiotics and Architecture*. Monticello, IL, 1981. 164
- Calhoun, J. B.: Population Density and Social Pathology. In *Scientific American*. 139—140. (1962). 174
- Canac, F.: *L'acoustique des théâtres antiques. (Ses enseignements.)* Paris, 1967. 72
- Canter, D.: The Purposive Evaluation of Places. (A Facet Approach.) In *Environment and Behavior*. 15, No. 6. 659—698. (1983). 180
- Canter, D.: *Behavioural Maps or Cognitive Maps*. University of Surrey, Guilford, 1975. 170, 174
- Carmine, D. H.: *Reliability and Validity Assesment*. Beverly Hills, CA, 1979. 19. p. 178
- Carnap, R.: *Introduction to Semiotics*. Cambridge, MA, 1948.
- Chao Yuen Ren: *Langage et systèmes symboliques*. Paris, 1970. 118. p. 52, 166
- Chapple, E. D.: Experimental Production of Transients in Human Interaction. In *Nature*. 630—633. (1970). 176
- Chase, S.: *The Tyranny of Words*. New York, 1938. 19
- Chomsky, N.: Form and Meaning in Natural Language. In *Language and Mind*. New York, 1968. 103. p. 39, 47, 49
- Christe, F. et al.: *Lecture archéologique des bâtiments et projet d'architecture*. In *Ingénieurs et Architectes Suisses*. 5, N° 31. 291—298. (1989). 173

- Churchland, P. S.—Sejnowski, T. J.: Perspectives on Cognitive Neuroscience. In *Science*. No. 11. 741—745. (1988). 178
- Claval, P.: La nouvelle géographie. Paris, 1982. 32—34. p. 167
- Clegg, S.—Dunkery, D.: Organization Class and Control. London, 1980. 181
- Cochran, C. D. et al.: Personal Space Requirements in Indoor Versus Outdoor Locations. In *Journal of Personality*. No. 1. 121—123. (1984).
- Cochran, C. D.—Urbanczyk, S.: The Effect of Availability of Vertical Space on Personal Space. In *Journal of Psychology*. 111, 137—140. (1982). 176
- Coffey, J.: Geography. (Toward a General Spatial Systems Approach.) London, 1981. 68, 167
- Collins, P.: Changing Ideas in Modern Architecture 1750—1950. London, 1968. 173—184. p.
- Comfort, A.: Communication may be Odorous. In *New Scientist and Science Journal*. 412—414. (1971). 177
- Conrath, C. W.: Communication Patterns, Organization Structure and Man. In *Human Factors*. 15, No. 5. 459—470. (1973). 181
- Conway, D.: How Architects can Read, Comprehend and Evaluate Research Papers about Human-Environment Relations. In Rogers, W. R. (edit.): *New Directions in EDRA*. Washington, D. C. 1978. 3—18. p. 179
- Cooper, I. et al.: Power, a Neglected Concept in Office Design. In *Journal of Architectural Research*. No. 6. 28—37. (1978). 181
- Cousin, J.: Topological Organization of Architectural Spaces. Montreal, 1970. 172
- Dabbs, J. M.—Wheeler, P. A.: Gravitation toward Walls among Human Subjects. In *Social Behavior and Personality*. No. 4. 121—125. (1976). 176
- Daves, W. F.—Swaffer, P. W.: Effect of Room Size on Critical Interpersonal Distance. In *Perceptual and Motor Skills*. No. 33. 926. (1971). 176
- Davidson, J.: Patterns of Sexual Arousal. Stanford, 1988. 176
- Davis, G.—Ventre, F. T.: Performance of Buildings and Serviceability. ASTM, Philadelphia PA, 1990.
- Davis, M.: Understanding Body Movement. (An Annotated Bibliography.) New York, 1972.
- Desportes, J.-P.—Lemaine, J.-M.: The Size of Human Groups. (An Analysis of their Distribution.) In *Environmental Social Psychology*. Dordrecht. 57—65. (1988). 175
- Deutsch, K.: On Social Communication and Metropolis. In Bourne L. S. (edit.): *Internal Structure of the City*. New York, 1971. 222—230. p.
- Domes from Antiquity to the Present. Proceedings of IASS—MSU. Isztambuli szimpózium. Mimar Sinan Egetem, Findikli, Isztambul, 1988.
- Downs, R.—Stea, D.: Maps in Minds. New York, 1977. 173
- Dölle, L.: Environmental Acoustics. New York, 1972. 168
- Dravnieks, A.: Odor Quality. (Semantically Generated Multidimensional Profiles are Stable.) In *Science*. Nov. 19. 799—801. (1982). 176
- Dreyfuss, H.: The Measure of Man. (Human Factors in Design.) New York, 1966. 181
- Duffy, F.: Office Interiors and Organization. Princeton, NY, 1974. 154, 180
- Ebbinghaus, H. E.: Über das Gedächtnis. Leipzig, 1985. 173
- Eco, U.: La struttura absente. Milano, 1968. 46, 51, 164
- Eibl-Eibesfeld, L.: Human Ethology. Berlin, 1989. 14
- Ekman, P.: Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion. Nebraska Symposium on Motivation. Lincoln, Nebr. 1972. 122
- Ellsworth, P. C. et al.: Staring and Approach. In *Journal of Personality*. 33. 117—122. (1976). 121, 122
- Enyedi Gy.: A városnövekedés szakaszai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1988.
- Evans, G. W. et al.: Cognitive Mapping and Architecture. In *Journal of Applied Psychology*. 65. 474—478. (1980). 111
- Farkas M.: Matematikai kislexikon. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1972. 144. old.
- Finger, Th. E. (edit.): Neurobiology of Taste and Smell. New York, 1987. 177

- Fitch, J. M.*: American Buildings 2. (The Environmental Forces that Shape it.) Boston, 1972. 3. p. 41, 74, 166
- Friedman, Y.*: Toward a Scientific Architecture. Cambridge, MA, 1975. 172
- De Fusco, R.*: Architettura come Mass Medium. Bari, 1967. 46, 47
- Gaerling, T.*: Studies in Visual Perception of Architectural Spaces and Rooms. In Scandinavian Journal of Psychology. 250–256. (1969); 127–131. (1970). 85, 86
- Gibson, J. J.*: The Senses Considered as Perceptual Systems. Boston, 1966. 201. p. 16, 88, 91, 96, 99, 109, 138, 168
- Giedion, S.*: Architecture and Phenomena of Transition. (The Three Space Compositions in Architecture.) Cambridge, MA, 1971. 40, 98
- Gilinsky, A. S.*: Perceived Size and Distance in Visual Space. In Psychological Review. 460–482. (1951).
- Gillis, A. R. et al.*: Ethnic Susceptibility to Crowding. In Environment and Behavior. No. 11. 683–706. (1986). 174, 177
- Goddard, J. B.*: Office Linkage and Location. Progress in Planning (1). Oxford, 1973. 30
- Goffman, E.*: Behavior in Public Place. New York, 1963. 140, 174
- Goffman, E.*: Interaction Ritual. (Essays on Face-to-Face Behavior.) Harmondsworth, 1972.
- Goldfinger E.*: The Elements of Enclosed Space. In Architectural Review. 1942. 41
- Goldmeier, E.*: Similarity in Visually Perceived Forms. New York, 1972. 170
- Gosztonyi, S.*: Der Raum. Freiburg, 1976. 57
- Gottschalk, O.*: Flexible Verwaltungsbauten. Wiesbaden, 1979. 181
- Gottman, J.*: Megapolis and Antipolis. (The Telephone and the Structure of the City.) In Pool, de Sola, I. (edit.): The Social Impact of the Telephone. Cambridge, MA, 1977. 303–317. p. 161
- Gould, P. R. – White, R.*: Mental Maps. London, 1974. 170
- Graham, C. A. – McGrew, W. C.*: Menstrual Synchrony in Female Undergraduates Living in Co-education Campus. In Psychoneuroendocrinology. No. 5. 245–252. (1980). 176
- Greimas, A. J.*: Sémantique structurale. Paris, 1966. 48
- Griffitt, W. – Veitch, R.*: Hot and Crowded. (Influence of Population Density and Temperature on Interpersonal Affective Behavior.) In Journal of Personality and Social Psychology. No. 17. 92–98. (1971). 136
- Gröning, G. – Herlyn, U.* (edit.): Landschaftswahrnehmung und Landschaftserfahrung. Berlin, 1988. 170
- Guiraud, P.*: La sémiologie. Paris, 1971. 8. p. 48
- Haber, R. N.*: Contemporary Theory and Research in Visual Perception. London, 1970. 169
- Haggett, P.*: Géography. (A Modern Synthesis.) New York, 1972. 167
- Hajnóczy Gy.*: Az építészeti tér értelmezése Giediontól Norbert Schulzig. Építés- és építészettudomány. IX. 4. sz. 340. (1977). 102, 163
- Hajnóczy Gy.*: Vallum und Intervallum. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1988. 40
- Halász, N.*: The Vertebrate Olfactory System. Budapest, Akadémiai Kiadó 1990.
- Hall, E. T.*: The Hidden Dimension. New York, 1966. 117–164. p. Magyar nyelven: Rejtett dimenziók. Budapest, Gondolat, 1980. 115, 116, 138
- Harper, R. G. et al.*: Nonverbal Communication. (The State of the Art.) New York, 1978. 174
- Hebb, D. O.*: Einführung in die moderne Psychologie. Weinheim, 1967. 13, 81
- Hedge, A.*: The Open-Plan Office. In Environment and Behavior. No. 9. 519–542. (1982). 156
- Hediger, H.*: Wild Animals in Captivity. Zürich, 1950. 174, 178
- Hershberger, R. G. – Cass, R. C.*: Predicting User Responses to Building. In Man-Environment Interaction. Milwaukee, EDRA, 1974. 179
- Hesselgreen, S.*: The Language of Architecture. (Doktori értekezés.) Lund, 1967. 49, 85
- Holmberg, L.*: The Perception of Volume Content of Rectangular Rooms. In Psychological Research Bulletin. 1–10. (1966). 1–13. (1967). 85, 170
- IC – IB*: Guide des performances du bâtiment. CSTB Brüsszel, 1980.

- Istvánfi, Gy.: Relations between the Development of Space and Mass in Architecture of Ancient Egypt. In *Periodica Polytechnica*. No. 1—2. (1971). 40
- James, E. O.: From Cave to Cathedral. New York, 1965. 41, 61
- Jencks, C.—Baird, G. (edit): *Meaning in Architecture*. London, 1969. 39
- Johnston jr., J. W. et al.: *Communication by Chemical Signals. I*. New York, 1970. 129
- Jones, D. W.: *Must we Travel? (The Potential of Communications as a Substitute for Urban Travel)*. Stanford University, 1973.
- Joos, M.: *Five Clocks*. New York, 1967. 128
- Kang, J. et al.: Post-Jury Evaluation. In *Environment and Behavior*. No. 7. 464—484. (1989).
- Kaufman, L.: Tactics. (A Study of Touch. A Model of Proxemics Analysis.) In *Semiotica*. No. 4. 149—161. (1971). 137
- Keys, C. R.—Wener, R. E.: A Four-Phase Approach to POE. In *Environment and Behavior*. No. 12. 533—541. (1980). 180
- King W., E.: Science or Rhetoric. (Forms of Appeal in Sociological Literature.) ASA Meeting. San Francisco, 1978. 160
- Kohler, N.: Evaluation des performances d'un bâtiment. In *Ingénieurs et Architectes Suisses*. No. 6. 185—189. (1982). 180
- Koolwijk, van J.—Wieken—Mayser, M. (edit.): *Techniken des empirischen Sozialforschung. Bd. 3. Erhebungsmethoden. (Beobachtung und Analyse von Kommunikation.)* München, 1974. 121
- Krampe, M.: A Meaning in the Urban Environment. London, 1979. 49, 50
- Krout, M.: An Experimental Attempt to Determine the Significance of Unconscious Manual Symbolic Movements. In *Journal of General Psychology*. 121—152. (1954). 122
- LaFrance, M.—Mayo, C.: *Moving Bodies*. Monterey, CA, 1978. 174
- Largey, G. P.—Watson, D. R.: The Sociology of Odors. In *American Journal of Sociology*. No. 5. 1021—1034. (1972). 176
- Laumann, E. O.: *Bonds of Pluralism. (The Form and Substance of Urban Social Network.)* London, 1973. 163
- Laurence, R.: Le téléphone des ménages français. (Genèse et fonction d'un espace social immatériel.) Paris, 1987. 34
- Lawrence, R. J.: *Housing, Dwelling and Houses*. Chichester, 1987. 185. p. 179
- Linn, C. E. et al.: Pheromone Components and Active Spaces. In *Science*. Aug. 7. 650—652. (1987). 171
- Locke, E. A.: *Generalization from Laboratory to Field Setting*. Lexington, MA, 1986.
- Loeb jr., F. F.: The Fist. In *Journal of Nervous and Mental Diseases*. 604—618. (1968). 122
- Lynch, K.: *The Image of the City*. Cambridge, MA, 1960. 84
- Major, B.—Heslin, R.: Perceptions of Cross-Sex and Same-Sex Nonreciprocal Touch. In *Journal of Nonverbal Behavior*. No. 6. 148—162. (1982). 177
- Mandelbrot, B.: *The Fractal Geometry of Nature*. New York, 1983. 21., 24. p. 68, 166, 167, 168
- Maor, E.: *The Infinite and Beyond. (A Cultural History of the Infinite.)* Boston, 1987.
- Marans, R. W.—Spreckelmeyer, K. F.: *Evaluating Built Environments. (A Behavioral Approach.)* Ann Arbor, 1981. 180
- March, J. C.—Simon, H. A.: *Organizations*. New York, 1980. 180
- March, L.—Steadman, Ph.: *The Geometry of Environment*. Cambridge, MA, 1971. 25f.
- Markus, T.: *Building Performance*. London, 1972.
- Maser, S.: *Grundlagen der allgemeinen Kommunikationstheorie*. Stuttgart, 1971. 144. p. 166
- McGrath, J. E.: Dilemmas. (The Study of Research Traces and Dilemmas.) In idem (edit.): *Judgment Calls in Research*. Beverly Hills, CA, 1982. 180
- McKechnie, G. E.: *Simulation Techniques in Environmental Psychology*. In *Perspectives on Environmental Psychology*. New York, 1977. 169—190. p. 147
- Mehrabian, A.—Diamond, S. G.: Effects of Furniture Arrangement, Props and Personality on Social Interaction. In *Journal of Personality and Social Psychology*. 20, No. 1. 18—30. (1972). 125

- Meier, A.: Communications Theory of Urban Growth. Cambridge, MA, 1962. 163
- Mervelt, D.: Großstädtische Kommunikationsmuster. (Soziologische Darstellung von Kommunikationsmustern zur Kennzeichnung des Großstadtes in seiner Umwelt.) Köln, 1971. 9
- Meyer-Eppler, W.: Grundlagen und Anwendung der Informationstheorie. Berlin, 1959. 68, 77
- Michaels, C. F.—Carello, C.: Direct Perception. Englewood Cliff, 1981. 160—161. 184—185. p.
- Miller, G. A.: The Magic Number Seven Plus or Minus Two. In Psychological Review. 81—97. (1956). 96, 125
- Minai, A. T.: Architecture as Environmental Communication. New York, 1984. 77. p. 18, 49, 165
- Minton, H. L. et al.: Group Opinion Change as a Function of Circular versus Rectangular Seating Arrangement. In Psychonomic Science. No. 12. 357—358. (1968).
- Miron, M.: Représentation configurationnelle. (Double paradoxe expérimental dans le mapping de Mexico et Genève. In Communication and Congition. No. 1. 99—123. (1986). 84
- Mooser, Sh. D.: Cognitive Mapping in a Complex Building. In Environment and Behavior. No. 1. 21—49. (1988). 84, 111
- Moles, A.—Rohmer, E.: Psychologie de l'espace. Paris, 1982.
- Morris, Ch.: Signs, Language and Behavior. New York, 1946. 12—13. p. 17, 47
- Moss, H. E.: Behavior and Perception in Strange Environments. London, 1974. 174—190. p.
- Mourier, M.—Tournier, J.-L.: Petite encyclopédie du baiser. Lausanne, 1984. 177
- Nilles, J. M. et al.: The Telecommunications—Transportation Tradeoff, New York, 1976. 31
- OECD: Transport and Telecommunications. Paris, 1983. 31. p. 23
- Ohloff, G.—Thomas, A. F. (edit.): Gustation and Olfaction. London, 1971. 160
- Orne, M. T.: Communication by the Total Experimental Situation. In Pliner P. (edit.): Communication and Affect. New York, 1973. 144
- Pagès, R.: Das Experiment in Soziologie. In Handbuch der empirischen Sozialforschung. 3a. Bd. Stuttgart, 1974. 273—342. p. 144
- Parry, J.: The Psychology of Human Communication. London, 1967. 75. p. 11, 15, 18
- Passini, R.: Wayfinding in Architecture. New York, 1984.
- Passini, R.—Proulx, G.: Wayfinding without Vision. (An Experiment with Congenitally Totally Blind People.) In Environment and Behavior. No. 2. 227—252. (1988). 85, 111
- Patterson, M. L.: Nonverbal Behavior. New York, 1983. 15. p. 2—1. fig. 116, 126, 174
- Pei, M.: Glossary of Linguistic Terminology. New York, 1966. 95. p. 127
- Pereboom, D.: Logique et logistique. Genf, 1988. 84—93. p. 172, 174
- Peterson, I.: The Mathematical Tourist. (Snapshots of Modern Mathematics.) New York, 1988.
- Pevsner, J.—Snyder, S. H. et al.: Molecular Cloning of Odorant—Binding Protein. In Science. Jül. 15. 336—338. (1988). 176
- Poggio, T. et al.: Parallel Integration of Vision Modules. In Science. Okt. 21. 436—440. (1988).
- Pool, I. de Sola: Technologies without Boundaries. (On Telecommunications in a Global Age.) Cambridge, MA. 1990. 23
- Prak, N. L.: The Language of Architecture. Håga, 1968. 25. p. 39, 165
- Preziosi, D.: Architecture, Language and Meaning. The Origin of Built World and its Semiotic Organization, Håga, 1979. 49, 59, 165
- Priest, R. F.—Sawyer, J.: Proximity and Peership. In American Journal of Sociology. No. 5. 633—649. (1967). 180
- Prieto, L. J.: Etudes de linguistique et de sémiologie générale. Genf, 1974. 48
- Raymond, H.: L'architecture. (Les aventures spatiales de la raison.) Párizs, 1984. 49
- Renier, A. (edit.): Espace et représentation. (Sémantique de l'architecture.) Párizs, 1982.
- Renner, M.: Rethinking the Role of Automobile. Worldwatch Paper. No. 84. 1988. 161
- Richards, C. B.—Dobyns, H. F.: Topology and Culture. (The Case of the Changing Cage.) In Human Organizations. No. 16. 16—20. (1957). 181
- Riesman, D.: A magányos tömeg. Budapest, 1964. 115, 137

- Riland, L. A.—Falk, J. Z.: Employee Reactions in Office Landscape Environment. Rochester, NY, 1972. 181
- Rosenthal, R.: Experimenter Effects in Behavioral Research. New York, 1976. 128, 145
- Russell M. J.: Human Olfactory Communication. In *Nature*. No. 260. 843—858. (1976). 128
- Russell, M. J. et al.: Mothers' Identification of their Infant's Odor. In *Ethology and Social Biology*. No. 4. 29—31. (1983).
- Sadalla, E.—Oxley, D.: The Perception of Room Size. (The Rectangularity Illusion.) 16, No. 3. 394—405. (1984). 170
- Sarnoff, A. M. et al.: Handbook of Longitudinal Research. New York, 1984. 178
- Schaal, B. et al.: Les stimulations olfactives dans les relations entre l'enfant et la mère. In *Nutrition et Développement*. N° 20. 843—858. (1980). 128
- Schefflen, A. E.: The Steam and Structure of Communicational Behavior. Bloomington, IN, 1973. 139
- Schiffenbauer, A.—Schiavo, R. S.: Physical Distance and Attraction. (An Intensification Effect.) *Journal of Experimental Social Psychology*. No. 12. 274—282. (1976). 137, 178
- Schleidt, M.: Personal Odor and Nonverbal Communication. In *Ethology and Social Biology*. No. 1. 225—231. (1980). 176
- Seidel A. D.: What is a Success in E&B Research Utilization? In *Environment and Behavior*. No. 1. 47—70. (1985). 178
- Semiotics Unfolding Bd. 1—3. (edit.: Tasso Borbé). Berlin, 1983.
- Siegmán, A. W. et al.: Nonverbal Behavior and Communication. Hillsdale, NY, 1978. 174
- Simon, H. A.: Science of the Artificial. Cambridge, MA, 1969. 173, 180
- Sjöberg, G.: The Preindustrial City. Glencoe, IL, 1960. 161
- Snider, J. G.—Osgood, C. E. (edit.): Semantic Differential Technique. (A Sourcebook.) Chicago, 1969.
- Sociolinguistics. Berlin, 1987. 219—229. p.
- Solomon, R.: An Extension of Control Group Design. In *Psychological Bulletin*. No. 40. 137—150. (1949.)
- Sommer, R.: Personal Space. (The Behavioral Basis of Design.) Englewood Cliff, NY, 1969. 123, 125, 178
- Sommer, R.: Dreams, Reality and the Future of Environmental Psychology. In *Stokols i. m.* 1489f.
- Speier, M.: How to Observe Face-to-Face Communication. Pacific Palisades, CA, 1973. 85—112. p.
- Speiregen, P. D.: Design Competition. New York, 1979. 162
- Spiegel, J. P.—Machotka, P.: Messages of the Body. New York, 1974. 5., 118. p. 174
- Steinzor, B.: The Spatial Factor in Face-to-Face Discussion Groups. In *Journal of Abnormal and Social Psychology*. 552—555. (1950). 125
- Stokols, D.—Altman, I. (edit.): Handbook of Environmental Psychology. New York, 1987. 170
- Strodtbeck, F.—Hook, H.: The Social Dimensions of a Twelve Man Jury Table. In *Sociometry*. No. 24. 397—415. (1961). 175
- Sugawara, K.: Spatial Proximity and Bodily Contact among Central Kalahari San. African Study Monographs. No. 3. 1—43. (1983).
- Sundstrom, E.: The Psychology of Physical Environment in Offices and Factories. Cambridge, MA, 1989. 180
- Szentkirályi Z.: Az építészet világtörténete. 1. köt. Budapest. Képzőművészeti Alap, 1980. 299. old. 40
- Szentkirályi Z.: A termőművészet történelmi kategóriái. Építési és Közlekedési Közlöny. 2. sz. (1967).
- Szilágyi, A.—Holland, W.: Changes in Social Density. In *Journal of Applied Psychology*. 65, No. 1. 28—33. (1980). 181
- B. Szűcs M.: Leon Battista Alberti. Budapest, 1967. 163
- Tabor, Ph.: Traffic in Building I. Cambridge, UK, 1971. 84, 111, 174, 181
- Tarry, G.: Le problème des labyrinthes. In *Nouvelles Annales de Mathématiques*. 14. köt. 1895.

- Tennis, G. H.—Dabbs, J. M.*: Sex, Setting, and Personal Space. In *Sociometry*. 38, No. 2. 385—394. (1975). 176
- Thiel, Ph.*: A Sequence-Experience Notation for Architectural and Urban Spaces. In *Town Planning Review*. 33—52. (1961).
- Tolman, E.*: Cognitive Map in Rat and Man. In *Psychological Review*. 189—200. (1948). 84, 173
- Trist, E. et al.*: *Organizational Choice*. London, 1963. 180
- Turner, P. V.*: *Campus. (An American Planning Tradition.)* Cambridge, MA, 1984. 153
- Venturi, R.*: Összettség és ellentmondás az építészetben. Budapest, Corvina, 1986. 41, 44
- Wayfinding. (Orientation System for Hospitals.)* In *Progressive Architecture*- Nov. 1989.
- Walk, R. D.—Pick, H. L. (edit.)*: *Intersensory Perception and Sensory Integration*. X—XI. New York, 1981. 275—277. p. 96
- Wapner, S.—Wapner, H.*: *Perceptual Development*. Worcester, MA, 1957. 97
- Webb, E. J.—Campbell, D. T. et al.*: *Unobtrusive Measures. (Nonreactive Research in the Social Sciences.)* Chicago, 1971. 178
- Webber, M. W.*: Order in Diversity. (Community without Propinquity.) In Wingo L. (edit.): *Cities and Space*. Baltimore, 1963. 23—34. p. 161
- Weiner, A. B.—Schneider, J. (edit.)*: *Cloth and Human Experience*. Washington DC, Smithsonian Institute, 1989.
- Weisman, J.*: Evaluation of Architectural Legibility. In *Environment and Behavior*, No. 13. 189—204. (1981).
- Wells, B. W. P.*: The Psycho-Social Influence of Building Environments. (Sociometric Findings in Large and Small Office Spaces.) In *Building Science*. No. 1. 153—165. (1965). 181
- Weltz, F.*: *Arbeit in Bürogrossraum*. Frankfurt am Main, 1966. 156
- Westrum, R.*: Communication Studies and Social Change. Lafayette, IN, 1972. 31, 32
- White, E. T.*: *Building Evaluation in Professional Practice*. Tallahassee, Florida A&M Egyetem Építész Kara, 1978. 179
- Williams, E.*: Coalition Formation over Telecommunication Media. In *Journal of Social Psychology*. No. 5. 503—507. (1975.)
- Wineman, J. D.*: *Behavioural Issues in Office Design*. New York, 1986. 111
- Winkel, G.—Sasnow, R.*: An Approach to an Objective Analysis of Behavior in Architectural Space. Washington Egyetem, Seattle, 1966. 178
- Wittelson, S. F.*: Sex and the Single Hemisphere. (Specialization of the Right Hemisphere for Spatial Processing.) In *Science*. 425—427. (1976). 173
- Wright, A. A. et al.*: Memory Processing of Serial Lists. In *Science*. Júl. 19. 287—289. (1985). 173
- Wynne, Th.*: *The Evaluation of Spatial Competence*. Champaign, IL, 1989. 109
- Zangwill, A.*: *Physics at Surface*. Cambridge, 1988. 171
- Zeisel, J.*: *Sociology and Architectural Design*. New York, 1975. 15—31. p. 147
- Zevi, B.*: *Architecture as Space*. New York, 1965. 39
- Zimmermann, E.*: *Das Experiment in den Sozialwissenschaften*. Stuttgart, 1972. 90—122. p. 178
- Zimring, C. M.—Reizenstein, J. E. (edit.)*: *Evaluating Occupied Environment*. Environment and Behavior, 1980. Dec.
- Zusne, L.*: *Visual Perception and Form*. New York, 1970. 169

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó
Felelős kiadó: Szűcs Péter
Gondozó szerkesztő: Körtvélyesi Istvánné
91/0106 Franklin Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató
Mb. műszaki vezető: Dornizs László
Műszaki szerkesztő: Marcsek Ildikó
A fedelet Kováts Tibor tervezte
A könyv ábráit rajzolta: Olgyai Zsuzsa
A könyv formátuma: B5
Ívterjedelem: 17,375 (A5)
Azonossági szám: 61 606
MŰ: 4486 – k – 9194



A szerző 1933-ban, Sopronban született. Építésztechnológiai diplomát a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett. A freiburgi egyetemen szociológiából habilitált. Professzori minőségben város- és építészetszociológiát oktatott a montreali, majd a genfi egyetemen és a cambridge-i Massachusetts Institute of Technology-n, valamint vendégelőadásokat tartott a lausanne-i és számos német egyetemen. A Svájci Építészszövetség, az Amerikai Politikatudományok Akadémiája és a francia Írószövetség tagja. Dél-amerikai és afrikai tanulmányutak nyomán szakértekezéseket írt a jelenkori világ-városiasodásról a genfi Nemzetközi Munkaügyi Hivatal kutatóintézete számára. Számos angol, francia és német nyelvű szakkönyv és szakdolgozat szerzője. 1983-ban jelent meg az *Experimental Sociology of Architecture* c. műve, amely az építészetszociológiát tárgyaló első átfogó munka a szakirodalomban. 1990 óta a Budapesti Műszaki Egyetem címzetes professzora.

