

3.3. TELEVÍZIO

Televíziót nézni azt jelenti, hogy a kép minden komplexitása egy magasan fejlett technológia ügyévé válik, azaz már nem pusztán járulékos elem, mint a film esetében. Éppen ezért számos, már meglevő technikai magyarázathoz kapcsolódhatunk, és ezt meg is kell tennünk; amit viszont nem tehetünk, az az, hogy a különböző irodalmakból vagy fantáziákból indulunk ki. A televízióról, nem úgy, mint a filmről, létrejötté előtt még csak nem is álmodhattak. Amikor a Punch, a brit birodalom vicclapja 1880 körül közölt egy karikatúrát, amelyen a jövő embereit televíziózás közben lehetett látni, az elvet technikailag már kidolgozták. Amikor pedig Liesegang 1899-ben kiadta *Beiträge zum Problem des elektrischen Fernsehens*²⁶⁰ című könyvét, tehát el is nevezte a szóban forgó médiumot, az elv átment elvi kapcsolásba. A televízió nem az úgynevezett ember vágya volt, és ma sem az, hanem a messzemenő katonai célokat szolgáló elektronika mellékterméke. Ezt tisztán kell látnunk.

Ugyanilyen világos, hogy a fejlődéstörténet először a televízió esetében állt abban, hogy az összes Shannon által megnevezett funkció egymás után, elektronikai úton valósult meg. A feladat a következő volt: megvalósítani egyrészt egy képet árammá alakító teljesen elektronikus transzformátort, azaz egy televíziós jelforrást, másrészt egy teljesen elektronikus átviteli vonalat, azaz egy televíziós csatornát, harmadrészt pedig egy áramot képpé alakító teljesen elektronikus transzformátort, azaz egy televíziós vevőkészüléket. Bár sokkal később, de ehhez jött még negyedik feladatként az elektronikus képtároló. Ez a technikailag megoldandó feladatok azért voltak ennyire átfogók, mert az optikai jelek digitális feldolgozása két dimenzióban történik; képesnek kell lennie arra, hogy elbírja a hanglemezek vagy rádióadók által feldolgozott adatmennyiség többszörösét.

1840 óta egyetlen elektromos hírcsatorna létezett, a Morse által szabványosított távírás, azaz egy olyan csatorna, amely ugyanolyan lineáris volt, mint az ABC és a könyvnyomtatás, ezek az általa leváltott médiumok. A morze kódjának pontjai és vonásai pont úgy vándoroltak egymás után a szigetelt rézdrótban, mint a betűk az olvasás során. Sömmerring kísérlete viszont, hogy az 1809-es háborúban 26

betűt és 10 számot 36 párhuzamos vonalon továbbítson, túlságosan fáradságosnak és zavarhatónak bizonyult. „Une idée germanique”²⁶¹ – mondta állítólag Napóleon, a hadvezér Sömmerring távíróiról. A televízió problémája a filmtől eltérően kezdettől fogva a következő volt: hogyan lehet két képdimenzióból egyetlen csatornadimenziót, azaz változó felületekből egyetlen időbeli változót csinálni?

Az elvi válasza, nem véletlenül, Alexander Bain, a skót filozófus és nyomdász lelt rá. Azért javasolhatta Bain, hogy a képeket alapvetően négyszögletes rácsozatként gondoljuk el, az egyes rácselemeket pedig pontról pontra vigyük át, mert az írások nyomtatása, a nyomdagép felől leírva, az adatáramokat lineárisan dolgozta fel, a képfelületek adatait pedig pontokra bontotta. Ezáltal a képek elvben a távirat típusába sorolható, diszkrét adatmennyiségekké váltak. Szöges ellentétben a fotográfiával, amely természeti analógiájára volt büszke, és félig-meddig ellentétesen a filmmel, mely számtalan analóg fénykép diszkontinuus vagy diszkrét szekvenciáját alkotja, a televízió radikális feldarabolásként vette kezdetét: az összefüggések és az alakok nemcsak időben, hanem szélében és hosszában is különálló pontokra bomlottak. Ahol egykor az érzékelésben, következképp a festészetben is az imaginárius uralkodott, most győzelmet aratott a szimbolikus. Az pedig, hogy a különálló pontokat ma pixelnek, azaz végső elemeknek hívjuk, azt jelzi, hogy a televízió közel áll a Young- és Ducos du Hauron-féle színpontfordulathoz, amelyet már csak meg kellett valósítani.

Ennek 1883-ban jött el az ideje, tehát még a játékfilm kialakulása előtt. Egy huszonhárom éves fizikushallgató Bain elvéből alkotta meg a televízió használható és szabadalmazott elvi kapcsolását. Paul Nipkow itt Berlinben tanult Helmholtznál, akinek hangokkal, emberi beszédhangokkal és színekkel végzett döntő fontosságú kísérletei fektették le a telefon és a gramofon alapjait. Miközben Helmholtz Werner von Siemenstől, a távírógyárostól egy egész fizikai-technikai birodalmi intézetet kapott ajándékba, tanítványa, Nipkow, klasszikus mecklenburgi szegénységben élt. Így töltötte 1883 karácsony estéjét is diáktanyáján egy kicsi, égő gyertyával díszített karácsonyfa, egy olcsó petróleumlámpa és a birodalmi posta egyik telefonkészüléke társaságában, amelyet kevés barátjának egyike lopott el és adott neki ajándékba. E visszaélés révén azonban – ha így akarják hallani, a világtörténelem utolsó karácsonyán – a birodalmi készülékből nem szó-

rakoztató médium vált, ahogy gyakorta félreértik, hanem a szó shannoni értelmében vett csatorna. „Az itt leírandó készüléknek – így Nipkow szabadalmi okirata – az a célja, hogy »A« helyen tartózkodó tárgyat tetszőleges »B« helyen tegye láthatóvá.”²⁶²

A képátvitel ötlete vagy a karácsonyfa lobogó gyertyáinak vagy az Alexander Graham Bell által nemrég feltalált telefonnak a látványára merült fel Nipkow-ban: ha az emberi hangot lehet továbbítani, akkor miért ne sikerülne a hangnak megfelelő arcot is? Akkor a képet, szigorúan Bain nyomán, ugyan különálló pontokra kellene darabolni, amelyek telefonvezetéken jutnának el a vevőhöz, és ott újra lobogó képpé állnának össze; ám jó Helmholtz-tanítványként Nipkow ismerte a szem restségét és öntudattalan képességét, hogy kiszűrje a kép villódzását, fiziológiailag a már a film által is alkalmazott utókép-hatás, általánosabban vagy matematikai szempontból pedig az egyes képpontok integrációja révén.

Ennek a rendszernek az adója (saját szavaival élve) „automatikusan” jelent meg Nipkow lelki szemei előtt (ha ezt a költői kifejezést nem tették volna feleslegessé a televízió teremtette körülmények). Ez volt az úgynevezett Nipkow-tárcsa, egy a tengelye körül forgatható fémtárcsa, ami a képforrás és az adócsatorna közé került, és kizárólag az volt a funkciója, hogy rengeteg lyuknak adjon helyet. Ugyanis a spirálisan elrendezett lyukak, miközben a tárcsa forgott, a képen levő váltakozó pontok optikai tengelyét rögzített szeléncellává alakították, aminek az a tulajdonsága – amint már a hangosfilmnél kiemelttem –, hogy a fény ingadozására áramingadozással reagál. Klaus Simmering szavaival a Nipkow-tárcsa annyi lyukból áll, amennyi megfelel a televízió képen kapni kívánt sorok számának. „A tárcsa elforgatásával az egyik képpont a másik után halad át megközelítőleg egyenes vonalban a képkapun, s ezzel egy képsort fut be. Ha egy képpont eltűnt a képkapu bal szélén, a spirálon őt követő, (a tárcsán) egy sorközzel a középpont felé eltolt következő képpont elérte a képkapu jobb szélét és közvetlenül utána megkezdte a következő képsor befutását. A lyukak szögtávolsága tehát a képkapu szélességének felel meg, míg az első és utolsó lyuk a tárcsa középpontjától számított távolsága közti különbség határozza meg a képkapu magasságát, ami szükségszerűen többé-kevésbé trapézszerű formát vesz fel.”²⁶³ Egyszerűbben: Nipkow átütő sikerrel kényszerítette rá a képekre a könyv vagy a távirat diszkrét, sorokból álló formáját.

Kevésbé sikeres volt a vevő oldali feltaláló. Először is hiányoztak a technikák ahhoz, hogy a fotocella által termelt gyengeáramot újra látható fénybe fordítsák át, amit aztán egy Nipkow-tárcsa feldarabolts és kétdimenziós képként vetített volna ki. Mindenekelőtt azonban Nipkow egyetlen gondolatot sem pazarolt arra, miként kellene biztosítani, hogy a képpontok elektromos megfelelőinek folyamatos árama a vevő oldalán is pontosan ugyanazokat a sorokat építse fel, mint az adóén. Ha egy példaként választott húszsoros televízió az első sort a tizenkilencedikként, a másodikat a huszadikként, a harmadikat viszont elsőként adta volna vissza, akkor az alakfelismerés imagináriusa – hiszen Nipkow képtelefonjának esetében ezen múltott minden – súlyos kárt szenvedett volna. Más szóval: az 1884. január 6-án a Császári Szabadalmi Hivatal által kiadott szabvány nem számolt annak a szinkronizációs problémának a megoldásával, amely adó és vevő között keletkezik, és ezért drámaibb, mint a hangosfilmnél a kép és a hang szinkronizációjának problémája.

Nipkow harmadik hendikepje a kép letapogatásának és a kép rekonstrukciójának mechanikája volt. Az elektromos csatornának megvolt az a nagyszerű tulajdonsága, hogy ugyanolyan, nevezetesen abszolút sebességű, mint maguk az optikai adatok; ezzel még a szeléncella is lépést tartott, még ha nehezkesebben is, mint a későbbi Kerr-cellák;²⁶⁴ csak a rendszer két végén levő forgó tárcsák voltak reménytelenül lassúak és előregedettek.

Nipkow ezért – mielőtt idős korában a Birodalmi Rádió a technika német úttörőjeként a rádiózásról rendezett berlini kiállítások rivaldafényébe rángatta – soha többet nem gondolkozott karácsonyi ötletén. Egy évvel szabadalma után tervezőként lépett be a Berlini Vasúti-Jelző-Társaságba, harminc éven át csupa biztosító berendezéseket és jelzőkészülékeket tervezett, tehát a televízió technikailag még nem megvalósítható, elektromos magas frekvenciájú jeleit lecserélte a vasút mechanikus jeleire, s a hanyatlás hosszú évei alatt még azt is elfelejtette, hogy valaha is bejelentett egy televíziós szabványt.²⁶⁵

Mások sem jártak jobban a szabvány benyújtójánál. A Nipkow-tárcsákkal a mozgó képek úgyszólván egyetlen valós idejű feldolgozása sem sikerült; a későbbi gyakorlatban csak azért alkalmazták őket egyszer sikeresen, mert a valós idő nem játszott szerepet. A Birodalmi Bünygyi Rendőrség már 1928 óta, tehát jóval a Szövetségi Bün-

ügyi Hatóság számítógéppel segített nyomozását megelőzően, lassan letapogatta a bűnözők körzéseit és ujjlenyomatait, elektronikus sebességgel táviratban elküldte, majd a távoli rendőrőrsökön megint lassan visszaváltoztatta képpé azokat. A televíziózás Németországban éppen hogy nem szórakoztató adásokkal kezdődött; először tanulták meg az államok az egész országra kiterjedő nyombiztosítást, ami csak nemrég vezetett figyelemreméltó letartóztatásokhoz.

De térjünk vissza Nipkow szabadalmához. Már biztosan sejtük, hogy találmányának három gyenge pontját csak az elektroncső fejlődésével küszöbölték ki. Az elektroncső egyrészt lehetővé tette, hogy tetszőleges mértékben felerősítsék azt az alacsony frekvenciájú gyengeáramot, amelyet a szeléncella a kép letapogatásának eredményeként termelt. Másrészt az elektroncső, legalábbis elvben, lehetővé tette az átmenetet Nipkow vezetékekhez kötött képtelefonjától egy olyan televízió felé, amely a rádióhoz hasonlóan drótnélküli, magas frekvenciájú adásként működik. Az ember veszi a képpont fényének alacsony frekvenciájú ingadozásait, amelyeket mint olyanokat egyetlen antenna nem képes sugározni, ezekkel magas frekvenciájú vivőfrekvenciát modulál, és máris kész a televízióadó. Végül pedig harmadrészt az elektroncső, még mielőtt az erősítés és a visszacsatoló rezgések funkcióját látta volna el, katódsugárcsőként látott napvilágot. Braun oszcilloszkópja nemcsak áramot tudott közvetlenül – tehát a Nipkow-nál még szükséges izzók megkerülésével – fénné alakítani, hanem a világító elektronsugarat elektromágnesek segítségével a képernyő tetszőleges pontjára tudta irányítani, azaz fel tudott építeni valóban digitális, csupa fénypontból álló képeket.

Braun 1897-ben láthatóvá tette oszcilloszkópjával a váltóáramú hálózatot, a képátvitelről azonban, amint említettük, tudni sem akart. Ezzel szemben Campbell-Swinton 1908-ban azt javasolta, használjanak az adó és a vevő felőli oldalon is katódsugárcsövet egy birodalmi televíziós rendszer kidolgozása érdekében. A felvenni kívánt képet egy katódsugárcső ernyőjére kellett vetíteni, amelyet utánhúzás nélküli fotocellákkal fedtek be. A fény beesésekor keletkező elektromos töltéseket a cső elektronsugarának kellett leolvasnia, tehát áramingadozásokká változtatnia, melyekből végül egy katódsugárcső egy ezzel fordított eljárás során újból látható képeket csinált.²⁶⁶ Pontosan így történt.

Csak hogy hosszú volt az út, amíg a Nipkow-féle átviteli láncolat minden mechanikus hiányosságát kiküszöbölték. Miután minden hírközlő rendszer pont annyira jó, mint a leggyengébb eleme, a televízió fejlődését elsősorban az első világháborúból kinőtt középhullámú rádiózás széleskörű elterjedése lassította. A középhullámú adók, a mai URH-tól és VHF-től eltérően, elegendő frekvenciasáv-szélességet kínáltak ugyan az akusztikus, azaz egydimenziós jelek továbbításához; a televízió katódsugárcsővének négyzetes jelmeny-nyisége azonban – miután, Morgenstern után szabadon, nem is neki építették az adókat –, meghaladta csatornkapacitásukat. Ezért maradtak a húszas években a mechanikus Nipkow-tárcsáknál, amelyek képértékelési frekvenciája száznál is kevesebb, mint a játékfilmeké, miközben a 4×4 cm nagyságú kép éppen harminc sorra rúgott. Ezzel a szabvánnyal kísérletezett a Német Birodalmi Posta is, ahol a fényhangfeljegyzésben szintén érdekelt Mihály Dénes és August Karolus professzorok voltak illetékesek, de a British Broadcasting Corporation (BBC) is, ahol John Logie Baird, a szenvedélyes, ám dilettáns skót felelt ezekért az ügyekért. Az embereknek viszont nem mondtak semmit az olyannyira elmosódott képek, mint egy húszszorosára nagyított, raszteres sajtófotó; a technikusok új játékszerével csak néhány amatőr játszott, akiknek saját Nipkow-tárcsájukat ujjnyomással kellett a vevő tárcsájával szinkronizálniuk.²⁶⁷

A harmincas évek ezért a kettős optimalizálás jegyében teltek: egyrészt a propaganda-szakértőknek olyan mozgó képeket kellett feltalálniuk, amelyek a televízió mellé állítják a lakosságot, ami a látványos, 1936-os berlini olimpiával, illetve a birodalmi pártgyűlésekkel nagyszerűen sikerült. Másrészt a technikusoknak, miután a rádió elektronizálta a televízió csatornáját, még elektroncsövekre kellett cserélniük a Nipkow-tárcsákat. A visszaadás terén ez a mind a náci, mind a keletnémet történelemben főszerepet játszott Manfred von Ardenne-nek sikerült, a felvétel oldalán pedig Vladimir Kosma Zworykinnek, az orosz cár Amerikába emigrált tisztjének.

Von Ardenne 1931-ben, meglepő módon megintcsak karácsonykor mutatta be ámuló újságírók előtt 10 000 pixeles felbontásra és 16 hertz képértékelési frekvenciára képes lyukmaszkos tévécsövet. Tehát olyan képminőséget ért el, amely messze meghaladta a mechanikus Nipkow-tárcsákét, de még a korabeli rádiófrekvenciá-

két is. Ardenne televízióképei csak azután nem vetették szét a csatornapacitásokat, hogy a hadsereg nyomására – amely 1939-ben a világ egyetlen olyan hadseregeként kezdett bele a villámháborúba, amelynek URH-adóval távirányított páncélos hadosztályai voltak – kifejlesztették az URH-rádiót. A BBC egyik tudósítója szerint „Eugen Hadamowsky úr, a német műsorszolgáltatás vezérigazgatója, 1935. március 22-én, pénteken megnyitotta a világ első rendszeres nagyfelbontású televíziós szolgáltatását”.²⁶⁸

Csak hogy a Birodalmi Posta első nagyfelbontású televíziója nemcsak nem volt összehasonlítható azzal, ahol ma nagyfelbontású televízióival a Sony tart, de még csak megfelelő adócsövei sem voltak. Ennek az volt a következménye, hogy a televízió tartalmaként csak egy másik médium jöhetett szóba: a nemrég kifejlesztett hangosfilmet felosztották képre és hangra, melynek során a rádió problémamentesen továbbította a hangot, a Nipkow-tárcsa viszont csak kintlódva, kezdetben még csak nem is valós időben tapogatta le a képet. Ilyen szigorúan érvényesült McLuhan törvénye. A televíziót csak azzal lehetett leválasztani a játékfilmkínálatról és belevágni az élő közvetítésekbe, hogy kifejlesztettek egy végtelenített filmet, amit rögtön az előhívás után letapogattak, majd új emulziót kapott, újra levilágították és letapogatták és így tovább... Ez a technika lehetővé tette a valós idejű adást, hasonlóan azokhoz az úgynevezett kimerevítő gépekhez – amelyekkel a rádió a hangszalag kifejlesztése előtt saját, ám költségesen állított elő tartósított felvételeket.

Végül pedig harmadrészt az úgynevezett „izzasztókamrá”-val kialakult a kimondottan televíziós felvételre berendezett, a filmtechnika közbeiktatása nélkül működő stúdió. Mivel a Nipkow-tárcsák (a rajtuk végzett jobbítások után is) csak idegen fény által megvilágított tárgyakat tudtak letapogatni, a gyertyákhoz és izzókhoz hasonló saját fényű testeket azonban nem, a televízió első fellépőinek – akik természetesen nem bemondók, hanem bemondónők voltak, akárcsak az 1900 utáni telefonközpontokban – egy teljesen fekete, a rendelkezésre álló legerősebb fénnel megvilágított, tehát rettenetesen felmelegedő dobozban kellett alakítaniuk. A camera obscura Edison *Black Mary*jével utolsó történeti megvalósulásán esett át.

Ezeket az adó oldali hibákat csak az 1936-os olimpián, a sport nemzetiszocialista módra megrendezett világháborús színjátékán küszöbölték ki. Egy Walter Bruch nevű zöldfülű mérnök a berlini

Olimpiai Stadionban kifejezetten erre a célra ásott láthatatlan lövész- vagy televíziós árokból tarthatta elektromos kameráit a sportolókra. A Zworykin által kifejlesztett ikonoszkópnak ugyan – feltalálója szándéka szerint – tulajdonképpen a katonai távolsági felderítést kellett volna lehetővé tennie, még hozzá rakétafejekbe történő beépítésével;²⁶⁹ Zworykin cége, a Radio Corporation of America (RCA), azonban Ardenne játszócsovének ikerpárját készítette el belőle: a földelés és utánhúzás nélkül működő vevőcsövet, pont úgy, ahogy Campbell-Swinton megálmodta. Mivel Nipkow egyetlen szelencellája helyébe egy egész, csupa fényérzékeny elemből álló képernyő lépett, az ikonoszkóp negyvenezeres jobb fénykihasználást biztosított, tehát a korai televíziózás csillagait is megváltotta izzasztókamrájuktól.

Az URH-rádióval mint vivőcsatornával, az ikonoszkóppal mint vevőcsővel és a lyukmaszkos képernyővel mint visszaadócsővel végre zárttá vált a televízió nevű, csúcstechnológiát képviselő információs rendszer, miután összes (shannoni értelemben vett) funkciója áttért a mechanikáról az elektronikára. Ennek ugyanaz volt az ára, mint a hangosfilm esetében: a teljesen elektronizált televíziós láncot már csak a technikai hadiösvényre lépő államok és az ugyanezen az ösvényen járó világcégek tudták finanszírozni. Így ajándékozta például a Német Birodalmi Posta az Amerikai Egyesült Államoknak a vevőcsövek látszólagos fekete-fehér színéhez szükséges foszforeszkáló vegyszerek általa birtokolt szabadalmait; cserébe megkapták az RCA által szabadalmaztatott ikonoszkópot.

Az új, hangot és képet közvetítő médium pont olyan politikai hatalással bírt, mint a hangosfilm. A televízió nemzeti és belpolitikai médiummá vált, egyrészt azért, mert nemzeti nyelveken sugárzott, másrészt azért, mert szélsőségesen magas adófrekvenciái (a műholdak és a kábeltelevízió kialakulása előtt) csak 60-70 kilométeres kvázi-optikai hatósugárral bírtak. Nem csoda, hogy a Paul Nipkow Adót, amint azt az akkoriban még élő feltaláló tiszteletére elnevezték, azonnal politikai funkciókkal látták el. Hiszen Hitler és Goebbels nyomatékosan megfogalmazták, hogy amíg az állam megtartja magának a hangok és képek monopóliumát, az írók megmaradhatnak a teljesen hatástalan írott sajtónál. Mivel azonban a nemzetiszocialista állam minden saját és ellenséges állítás dacára nem volt monolitikus és totalitárius, hanem hatalmi alrendszerek entrópiája, a televíziózás már a világhá-

ború előtt hadba vonult. A hatalmi alrendszerek, amelyekből a Harmadik Birodalom polipszerűen nyújtogatta karjait, hosszantartó vita során 1935-ben döntésre jutottak: a Birodalmi Posta kapta meg a civilszféra technikai fejlesztéseinek jogát, a propagandaminisztérium pedig „a népnevelést és a propagandát célzó bemutató alakítás” jogát, miközben „a televíziózás a repülésbiztosítás és a nemzeti légvédelem terén tanúsított különös jelentőségére való tekintettel” minden televíziós technológia gyártásának és forgalmazásának engedélyezési joga a légiközlekedési minisztériumnál maradt.²⁷⁰ A civil technika, a műsортartalom és a fegyverkezés hármására való felosztás már azt igazolta, hogy a háború előtti televíziózás nem tömegmédium volt, mindenekelőtt azonban nem olyan médium, amely – mint ma – paradox módon a képformátum, a műsor és a befogadói magatartás intimizálásának köszönhetően tömegekre gyakorolt hatását. Inkább minden úgy működött, mint a rádiónál, ahol a diktátorok Berlintől Moszkváig éppen hogy nem a mikrofon és a szobákban levő hangszórók intimitására alapoztak, hanem a pártgyűlések terepén vagy a Vörös téren tették próbára a nagyteljesítményű hangszórók tömegekre gyakorolt hatását. Az elektronikai ipar által a *Volkswagen* és a *Volksrundfunkempfänger* mintájára kifejlesztett, 500 birodalmi márkába kerülő *Volksfernseh-Einheitsempfänger E 1*²⁷¹ – egyébként a világ első négyzetes elektroncsöve²⁷² – postahivatalokban és egyéb berlini hivatalokban állt, ahol vászonra kivetített képernyője egyszerre számos néző számára volt látható. Az ilyen „nagykép-vetítők” látogatói ugyan nem fizettek belépőjegyet, de mint a moziban, a tülekedést elkerülendő fel kellett mutatniuk jegyüket. A háború 1939-es kitörése miatt csak rövid időre megszakított adások ennek megfelelően egészen addig folytatódtak, amíg le nem bombáztak majd minden német adót: azt a néhány vevőkészüléket (50 a tervezett 10 000 helyett), amit még gyártottak, a Berlin környéki katonai kórházakban és a megszállt Párizsban helyezték el, ahol a Francia Állami Televízió 1944-ben közvetlenül kapcsolódhatott rá a német hadseregre.

Ezzel azonban már benne vagyunk a második világháborúban. Ideje egy pillanatra megállnunk. A perspektíva mint optikai médium esetében a reneszánsz óta világos volt, hogy kapcsolatban áll a löfegyverekkel és a ballisztikával; a fotográfia optikai médiumának esetében ott voltak a kriminalisztikai és kriptográfiai alkalmazások, miközben a film optikai médiuma az első világháború felderítő re-

pülőiben még a géppuskával történő összekapcsolást is megengedte, végül pedig katonai technológiák alapján hangosfilmmé válhatott. A televízió azonban csúcstechnológiát képviselő médiumként az volt az optikai médiumok között, amely saját elve szerint működik fegyverként. Éppen ezért a második világháború nélkül nem válhatott volna belőle nagyhatalom.

Kezdjük a világháborús televíziós technológiák áttekintését Franciaországnál, amely a háború utáni időszakban a német hadsereg televíziójára építve a SECAM elnevezésű színes televíziózást propagálta.²⁷³ A SECAM-rendszert Henri de France (1911–1986) dolgozta ki, akinek a cége a megbízásokat 1930 óta „elsősorban a Hadügyi, a Tengerészeti és a Légügyi Minisztériumtól kapta, és a radartechnika területén dolgozott. Henri de France 1934-ben jelentette be rádió-helymeghatározási eljárásra vonatkozó első szabadalmát. A francia haditengerészet megbízásából a 2. Atlanti Flotta cirkálói számára katódsugárcső felhasználásával fejlesztett ki egy 240 képsoros televíziós rendszert. 1936-ban sikerült a nyílt tengeren tartózkodó hadihajók és a bresti kikötő között televíziós kapcsolatot létesítenie.”²⁷⁴

A háború utáni francia televíziózás tehát a radartechnikából indult ki, azaz az első világháborúban még a szem és a fül analóg vagy természetes érzéki médiumaival kezdődő helymeghatározás elektronikai úton tökéletesített változatából. Pontosán ennek megfelelően, ám ennél szisztematikusabban járt el Nagy-Britannia, ahol a német hadsereg URH-val felszerelt páncélosainak támadóháborújától eltérően védekező háborút kellett előkészíteni. Christian Hülsmeijernek, a német fizikusnak már 1904. május 18-án sikerült felfognia az első visszavert elektronikus jelet. Rádióimpulzust adott le, ami fénysebességgel haladt a térben, az arra alkalmas felületekről viszont visszaverődött, és az adó helyén újra venni lehetett. A jelek mért késésének fele a fénysebességgel megszorozva természetesen megadta az adó és a visszaverő tárgy közti távolságot. A radar tehát Virilio pompás megfogalmazásában „láthatóvá tevő láthatatlan fegyver”,²⁷⁵ mert az olyan tárgyakat vagy ellenségeket, amelyek egyáltalán nem akarják, hogy meglássák vagy bemérjék őket, épp annyira önkéntelen, mint amennyire szükségszerű adókká funkcionálja át (ha ezúttal még eltekinthetünk az Egyesült Államok Légieréjének vadonatúj, *Stealth* nevű bombázójától). Sir Watson-Watt a háború megnyerése szempont-

jából kulcsfontosságú érdeme volt, hogy a háború előtti Nagy-Britanniában Hülsmeyers elvi kapcsolásából működőképes radarláncot hoztak létre. Dél-Anglia egész területén egymással rádióösszeköttetésben álló radarállomások álltak, amelyek a német légierő támadó *Messerschmitt*jeit vagy *Heinkel*jeit már akkor jelezni tudták, amikor azok még láthatatlanul tartottak céljuk felé. Éppen ezért állította le a BBC a háború kitörésének napján a maga 1936-ban beindított civil televíziós szolgáltatását; azok a magas frekvenciájú elektroncsövek, amelyek a televízióadókban működtek, most radarállomásokba kerültek, az addig vevőkészülékekben működő képernyők pedig ettől fogva arra szolgáltak, hogy a radarok képernyőin tegyék láthatóvá a láthatatlan ellenséget. A szórakoztató médium sűrűdésmentesen állt át haditechnikára. Mivel Watson-Watt megértette, hogy a radarkép stratégiai szempontból döntő jelentőségű minősége fordítottan arányos a leadott jelek hullámhosszával, a britek egyre magasabb frekvenciájú elektroncsöveket fejlesztettek ki, amelyeknek egyúttal az a további előnyük is megvolt, hogy egyre kisebbek lettek, amíg végül a repülőgépek fedélzetére is egész radarberendezéseket lehetett telepíteni. A háború utáni civil televízió azokon az URH- és VHF-frekvenciákon válhatott később nagyhatalommá, amelyeket szigorúan katonai okokból kutattak és tettek bevethetővé. Előbb azonban a Királyi Légierő vadászpilótáit egy második, nevezetesen elektronikai arccal ajándékozták meg: a fedélzeti radar először a német légierő oldalán álló, vak ellenséget tette láthatóvá, 1943 után pedig a vadászrepülőök oltalmában repülő távolsági bombázók szőnyegbombázásai alatt szét-hulló birodalom folyóit, utcáit és városait is.

A német légierő a bombázások terrorjával kezdetben csak a radar és a légvédelmi fényszórók összekapcsolását tudta szembeszegezni, a légierő egyik tábornoka és a későbbi Szövetségi Véderő hősről elnevezett Kammhuber-vonalat. Vessenek egy utolsó pillantást az aktív, felfegyverzett szemre, az orosz-japán front fényszóróira. Ezekből származtak már az első világháborúban azok a légvédelmi fényszórók, amelyek később a *Fox Hangos Heti Filmhíradójának* márkajelzésében is feltűntek, és amiken Albert Speer az 1935-ös birodalmi pártgyűlésen az első valóban anyagtalan architektúra érdekében tett erőszakot. Amikor ugyanez a férfi 1943 lángoló Berlinjében hagyta, hogy „magával ragadja” a brit bombázók, a légvédelmi fényszórók és a lángolva lezuhanó ellenséges repülőgépek „gran-

diózus színjátéka”,²⁷⁶ csak azt felejtette el hozzáfűzni, hogy a pártgyűlés fénykupolája mindezt egyszer már megidézte. A német hadsereg védelmi rendszere a légvédelmi fényszórót mint a láthatóvá tevő látható fegyvert visszacsatolta az azt irányító, mind a fényszórókat, mind pedig a légierő gépeit célra vezető radarra mint láthatóvá tevő láthatatlan fegyverre. A mi terminológiánkban a radart aktív, felfegyverzett, ám elektronikus szemnek kellene neveznünk.

Ennél hatékonyabb visszacsatolt fegyverek viszont megragadtak a fejlesztés stádiumában. Ugyanaz a Walter Bruch, aki a berlini olimpián az ikonoszkópot vette igénybe, később pedig kifejlesztette a német színtelevízió-rendszert, a háborút részben Pneemündében, részben a Müggelseenél töltötte. Pneemündében két televíziós kamerája vette az első önirányító rakéták kilövését, a képeket pedig egy vezetéken rögtön a betonbunkerbe küldték, ahol a V2 rakéta tervezői a távolból irányíthatták a kilövést, még hozzá anélkül, hogy esetleges balesetknél maguk is a levegőbe repültek volna. A televízió tehát először vette át a matematikai szimulációk elemi szintű feladatát, nevezetesen azt, hogy visszacsatoló hurkok által védjen meg a valóstól.

A Müggelseenél sikerült az AEG gyár mérnökének egy még szebb jövő előtt álló visszacsatolás is: Bruch egy kirándulógözöst bocsátatott vízre, amin saját szavai szerint „természetesen nem voltak utasok”, melyet egy rárepülő bombázó célba vett. Csakhogy a balisztikai feladat már nem a bombázó pilótájára hárult, hanem magába a bombába épített be Bruch egy tévékamerát, amelynek egy-magában képesnek kellett lennie arra, hogy az ellenséget felderítse, kitérő manőverei dacára kövesse, és a levegőbe repítse. Így segített a napvilágra a második világháború visszacsatolt vagy önirányító fegyverrendszereket, amelyek azóta egyszerűen feleslegessé teszik az újkori filozófiák emberét és szubjektumát.

A háború után a szubjektum végével lehetségessé vált a televízió közönsége, a radar diadalával pedig a színes televízió technikája. A hadban álló felek közül egyetlenként az Egyesült Államoknak nem kellett légitámadásoktól tartania, így televíziós fejlesztéseiket sem szüntették be a radar javára. Ezzel egyidejűleg a háborúban kialakuló radarelmélet döntő inspirációt jelentett az általában vett digitális jelfeldolgozás elmélete számára. A Shannonhoz hasonló amerikai fizikusok és matematikusok elsőként jutottak arra az elhatáro-

zásra, hogy az egész hírközlő technikát többé ne folyamatos rezgésekre vagy hullámokra alapozzák, hanem jobbra diszkrét radarimpulzusra. Hiszen a visszavert jelek érthető módon annál pontosabban, minél rövidebb és meredekebb a leadott jel. A modern telefonos hálózatok, számítógépes kapcsolások és kifejezetten a modern televíziós szabványok számára alapvető jelentőségűvé vált a radaron felfedezett négyszögimpulzus. Nem csoda, hogy az Egyesült Államok technikai szempontból vezető televíziós nagyhatalomként került ki a második világháborúból. Azon sincs mit csodálkozni, hogy a háborút annak technikai és gazdasági eszközökkel vívott folytatása követte: a televízió egész világra kiterjedő tömegmédiumának szabványáért zajló háború, amely még ma sem ért véget. Hiszen arra a kérdésre, hogy művészet-e a televízió, Klaus Simmering a következő választ adta: a televízió a látás nemzetközileg szabványosított módja, melyet a 407-1. számú CCIR-jelentésben fektettek le.²⁷⁷

Itt és most sajnos nincs elég időm, hogy bemutassam Önöknek a televíziós szabványokért vívott háború összes győelmét és vereségét. Az elmélet szintjén csak az első előadásban elhangzott, stílusok és szabványok közti különbségtevést idézem emlékezetükbe, a gazdaságén pedig azt a tényt, hogy egy csúcstechnológiát képviselő médium normájának átállításaikor minden esetben dollármilliárdok forognak kockán. Rövidtörténetként végül el kell mondanom, hogy az Amerikai Egyesült Államok 1941 óta egy akkor vezető, de még ma is meghatározó fekete-fehér normával rendelkezik: 525 sor a félképen, amely nem másodpercenként 25-ször, mint később Európában, hanem 30-szor épül fel. Ez a szabvány egyszerűen azért jött létre, mert a hálózati frekvencia az Egyesült Államokban 60 és nem 50 hertz, illetve azért, mert döntő jelentőségű, hogy az általános elektromos hálózatot és a televíziós képfrekvenciát az optikai zaj elkerülése végett szinkronizálják. Rendkívül rövid időn belül sikerült egyrészt csődbe vinnie a mozikat, másrészt a lakosság körében másodrangú médiummá lefokoznia a rádiót. Amíg Rooseveltnak a világháború idején még a rádióban közvetített kandalló előtti csevegésekkel uralkodott, addig John F. Kennedy a hidegháborús Richard Nixont az 1960-as elnökválasztáson egyetlen televíziós vitával győzte le, melyben köztudottan jobban mutatott a képernyőn ellenfelénél.

A mozival kialakult versenyben azonban a televíziónak még volt mit tanulnia, és a színek, e világháborús újítás terén még volt mit

behoznia. Ennek – természetesen a világpiac fekete-fehér készülékekkel való telítése után – először az amerikai CBS rugaszkodott neki. De bármennyire fájdalmas, a Columbia Broadcasting System még egy csúcstechnikával vívott világháborúból sem tanult; ugyanis a Nipkow-tárcsánál még primitívebb és még mechanikusabb színes televízióval állt elő. A képernyő előtt egy három szektorra osztott diafragma körözött, amely szektorok egymás után engedték megpillantani a vörös, a zöld és a kék részképeket. Ez még az amerikai szabványbizottságok és az amerikai nép szerény színvonalának is sok volt, vagy inkább túl kevés. A kormányzat és (Eisenhower a „hadiipari komplexum”-ról tartott búcsúbeszédének megfelelően) a hadiipar is bekapcsolódott, de nem csupán azért, hogy egy jobb színes televíziót alkossanak, hanem elsősorban azért, hogy a fekete-fehér és a színes között megteremtsék az úgynevezett kompatibilitást. Tehát olyan színes televízióadás kellett, amelyet egyrészt venni lehetett a fekete-fehér képernyőkön, csak éppen színek nélkül, másrészt pedig amely a színes képernyőkön is bizonyos mértékig megfelelően adta vissza a fekete-fehér adásokat.²⁷⁸ Ezen előírások alapján alapították 30 elektronikai cég mérnökei az NTSC-t, azaz a National Television System Committee-t,²⁷⁹ a tervek eredményét pedig a filmekben bemutatott meztelenkedés és erőszak mértékét ellenőrzése alatt tartó központi kormányzati Federal Communications Commission²⁸⁰ tette 1954-től szabvánnyá, és nagy üzletet csinált belőle. A szabvány ezzel inkább a gazdasági profithoz, mint a technikailag megvalósíthatóhoz igazodott.

Hogy tökéletes színekben tudjanak adni, logikusan háromszor annyi adatot kellett volna az adócsatornákon küldeni, mint fekete-fehérben, mégpedig a vörös, a zöld és a kék részképet. Ekkor viszont egy egész adóterület éterében csupán egyetlen televíziós műsornak maradt volna hely. Ezért az NTSC-nek csökkentenie vagy tömörítenie kellett a színes adatokat. Ez lehetséges és helytálló is volt, hiszen a emberi szemben kevesebb a színreceptor, mint a mozgásreceptor. Az NTSC tehát csak meglehetősen életlen vagy szűk frekvenciasávú színinformációkat küldött, az így keletkező szabad teret pedig a fekete-fehér adásokkal való kompatibilitásra használta ki. A színjel luminanciára és krominanciára, azaz világosságra és színességre való felosztása után a fekete-fehér vevőkészülékek tisztán a luminanciához igazodhattak, miközben a színes vevőkészülékek ezen felül a kromi-

nanciát is dekódolták. A luminancia részére biztosított 5 MHz-cel, a krominancia részére biztosított 1 MHz-cel, illetve a kísérőhang a képtől képest elhanyagolható sávszélességével az NTSC technikusainak még éppen sikerült teljes televíziós programokat belepréselni egy VHF- vagy egy URH-csatornába. A televíziójelek a rádiójelekkel ellentétben tehát nem eleve analóg rezgések megfelelői vagy analógjai, hanem rendkívül összetett képződmények, amelyeknek egy kibetűzött mondathoz hasonlóan valódi szintaktikai szabályaik és különböző tagjaik vannak, egész az interpunkcióig, miközben az interpunkció elektronikus jele természetesen a szinkronozójel.

Csak hogy az NTSC-jel ennyire komplex szintaktikája egyáltalán nem aratott sikert a vevőknél. A vivőúton bekövetkező fáziseltolódások gondoskodtak arról, hogy az NTSC betűszót a nép ajkán „Never The Same Color”-ként²⁸¹ dekódolták. A vett színeket, mivel azok nem hoztak magukkal beépített mércét, egyfolytában kézi erővel kellett korrigálni. E hiányosságnál látott munkához a világháború két európai mérnöke, Henri de France Franciaországban és Walter Bruch a Német Szövetségi Köztársaságban. A színstabilitást mindketten a Shannon utáni hírközlő technika klasszikus trükkjével biztosították: a képsor vett jelét nem engedték el azonnal, hanem először is elfogták, és az egész sort megőrizték egy közbenső elektronikus tárolóban. A következő sor vételénél, azaz huszonötöd másodperc múlva a tárolt és a még nem tárolt jel egymást korrigálhatta, úgyhogy végre stabilizálódtak a színértékek. Ami ez elől mégis kisiklott, az a világpiac volt. A színes televíziózás világa (miközben ez az úgynevezett világ csak a modern hírközlő technikák kialakulása óta létezik) a mai napig három szabvány között oszlik meg: ezek az NTSC Észak-Amerikában és Japánban, a SECAM Franciaországban és a korábban kommunista uralom alatt álló kelet-európai országokban, végül pedig a PAL a „televíziózás világának maradványában”, mint nevető harmadikban.²⁸²

Ez ugyanaz a konkurenciaharc, mint amelyik a televíziós képek tárolhatósága körül robbant ki. Az első harminc évben Edison régiómódi filmjén kívül nem volt egyetlen más lehetőség sem, hogy a televíziós képeket valahol és valamilyen módon megőrizték. Csak miután a második világháborúban az AEG és a BASF kifejlesztettek a hangot rendkívül hűen visszaadó, mert magas frekvenciájú magnetofonszalagot – amely a Nagynémet Rádióban, a rádiót használó

kémkedésben, illetve később a számítógépek terén is minőségi mércét állított –, nyílt meg az út egy analóg optikai médium felé. Az amerikai AMPEX 1958-ban – nem sokkal a BASF-nél napvilágot látott testvére előtt – olyan professzionális videoszalaggal rukkolt elő, amely legalább az intézményeknek lehetővé tette, hogy részlegesen eltávolodjanak a film gyártási szabványától. Mivel azonban a videó sávszélessége az audio sávszélességét drámaian vagy négyzetesen meghaladja, csak Japán vezető elektronikai nagyhatalommá válása tette a videólejátszót valóban mozgathatóvá. A Sony cég első videófelvevőit ugyan nem a háztartásokba szánták, hanem áruházak, boltok és egyéb hatalmi központok felügyeletére, de a katonai készülékeken erőszakot téve a végfelhasználók számára is lehetővé vált, hogy önmaguk televíziós riportereivé és vágóivá mutáljanak. Azóta a televízió zárt rendszer, amely a filmhez vagy a zenei elektronikához hasonlóan egyszerre képes az adatokat feldolgozni, tárolni és továbbítani, azaz megenged mindenféle trükköt és manipulációt. Minden videoklip igazolja, hogy a zene és az optika mennyire meghaladták trükkjeikkel a játékfilm tempóját. Miközben elszórakoztat minket, azért két dolgot nem kellene elfelejtenünk: egyrészt a televízió a kémműholdak révén az egész világra kiterjedő felügyelet marad, másrészt a televízió a hírek időközben zárttá vált rendszereként készül a többi optikai médium elenni általános támadásra.

Mielőtt azonban ezt a támadást tárgyalnánk, engedjenek meg egy utalást a videóművészetre, amely többnyire hangsúlyozottan nem-kereskedelmi televízióként hangsúlyozottan rossz képminőséggel jelentkezik (holott a rossz képminőség majdnem ugyanennyire a mai televíziós szabvány sajátja is). A kérdésre, hogy a videóművészet miért prezentál még a televíziónál is rosszabb képeket, nemrég Norbert Bolz találta meg az egyetlen lehetséges választ: Nam June Paik, a videóművészeti installációk világszerte vezető készítőjének – hogy ne a művész szót használjam – tanára egy bizonyos Karl Otto Götz volt, aki a második világháborúban a megszállt Norvégiában állomásozott, és akit tisztjei a radarképernyőn látható zavaróképek vizsgálatával bíztak meg. Erre a célra Götz a radarképernyő amúgy is meglehetősen zajos médiumához a filmfelvétel nem kevésbé zajos médiumával közelített, a megsokszorozódott zajban pedig olyasvalamire lett figyelmes, mint a formák átváltozásai vagy struktúrák lefolyása. Nam June Paik videóművésze-

téne, a zavarókép esztétikájának – amely készakarva alulmúlja a televíziós szabványt –, tehát megintcsak kielégítő meghatározását adta a katonai készüléken történt erőszaktevével.²⁸³

Egy zárt elektronikus rendszer, mint a mai színes televízió, nehezen tűri meg maga mellett az olyan zárt elektronikai-mechanikus rendszereket, mint a film, főleg akkor, ha a film nyújtotta élmény a sajátjának több tízszeresére rúg. Marshall McLuhan ezt a minőségi különbséget köztudottan a forró és a hideg médium jelzőivel írta le. A játékfilm mint forró médium, így McLuhan, a szélesvásznú illúzió által minden saját tevékenységétől megfosztja a nézőt, a televízió mint hideg médium ezzel szemben csak képpontokból álló moaréval szolgál, melyet a közönségnek tevékenyen és kvázi-taktilis úton kell visszafordítania alakokká. Egy bizonyos történelmi állapot elemzőjeként McLuhan természetesen, mint mindig, fején találja a szöveget, csak éppen saját megkülönböztetését a két médium lényegi különbségeként látta. Úgy tűnik, még a médiateoretikusok sem fogják fel eléggé, hogy az érzékelhető és ennyiben esztétikai tulajdonságok mindig csak technikai kivitelezhetőségektől függő változók, és éppen ezért az új kivitelezhetőségek lesöprik őket a színről. Köztudott, hogy az aprócska tranzistor 1949 után leváltotta az elektroncsövet, hogy aztán 1965-től ő maga is eltűnjön az integrált áramkörökben. Ez a jobbára helytakarékos szilíciumtechnológia, amelyet eredetileg az amerikai interkontinentális rakéták számára fejlesztettek ki, azóta forradalmasította az egész elektronikát, s ezen belül a szórakoztató elektronikát is. Következésképp a televízió egy újabb eszkálcációban támadásba lendülhet a 35 milliméteres film szabványa ellen.

Mindez, sajnálatos vagy magától értetődő módon nem az Amerikai Egyesült Államokban, de nem is Európában kezdődött, ahol az olyan cégek, mint az AT&T, a Philips vagy a Siemens röviddel ezelőttig még régi televíziós babérjaikon ücsörögtek. Japánban viszont a Sony (a Walkman és a videófelvevő gyártója) és a Miti (a hírhedt Technológiai és Ipari Minisztérium) együttműködésében már egy évtizeddel ezelőtt megállapították az új televíziós szabványt. Ez a High Definition Television²⁸⁴ vagy röviden HDTV. A fejlesztés – amellyel már sugároz a japán közszolgálati televízió – deklarált célja az volt, hogy felszámolják a médium McLuhan által dicsért hűvösét és úgynevezett teleprezenciával helyettesítsék. Ez először is azt jelenti, hogy az eddig majdnem négyzet alakú formátumot kiszélesítik,

hogy mint a szélesvásznú film, betöltse mindkét szem látómezejét, vagy legalábbis foglalkoztassa mindkét szemet, amivel elvész a film sztereoszkopikus színház jellege. Másrészt a képméret növelésén túlmenően a képpontok számának további növelését is jelenti, azaz a fotel és a papucs mozi közti szükséges távolság lényeges csökkentését. Egyszerűen a foglalkoztatott szemek közelebb lehetnek a képernyőhöz, mégis anélkül, hogy zavarnák őket a moaré-hatás és a letapogatósi tétel eddig jóformán megszokott megszegései. Ami a retinát éri, itt lényegesen nagyobb látószöveget tölt be. A teleprezencia a retina mesterséges paradicsom általi megszállása vagy meghódítása.

A mesterséges paradicsomnak esztétikai, elsősorban viszont technikai következményei vannak. Simmering feltételezése szerint a HDTV a mostani televíziós szabványtól eltérően mindenekelőtt arról gondoskodhatna, hogy a közelképeken többé ne csak a családtagok vagy a politikusok arcai töltsék be a képernyőt. Az egyszerűen csak technikai hendikepek hatására szimulált intimitás helyét, a játékfilmekhez hasonlóan, a plánok foglalkoztatják el. Ennek esztétikai következménye a műsorokban bekövetkező forradalom lenne, a technikai következmény viszont egy olyan konkurenciaharc, melynek során a 35 milliméteres filmmel mint a még mindig érvényben levő produkciós szabvánnyal mind a filmek, mind a professzionális tévéjátékok felvennék a versenyt. Csakhogy ez a versengés, egyszerűen azért, mert a még tárgyalandó elektronikus képfeldolgozás végtelenül hatékonyabb és végtelenül olcsóbb, mint a film vágása és montírozása, bizonyára a celluloid végét jelentené. A film HDTV-szalagok nagyüzemi gyártása, a televíziózás pedig e szalagok közelről való megtekintésévé válna. Az előállítás költségeinek radikális egységesítése és csökkentése már csak azért is dollármilliárdokba kerül – tehát e milliárdokat a japán elektronikai ipar kezére játssza –, mert bolygónk összes televíziós- és filmes rendszerét ki kellene cserélni. Az optikai médiumok egyik eddigi szabványa sem elégíti ki a HDTV igényeit. Épp ezért küzd majd le ez a rendszer minden euro-amerikai ellenállást, és épp ezért óvtam az Önök közt ülő film- és televíziótudósokat kezdettől fogva attól, hogy szakmai boldogulásukat továbbra is a celluloidnál keressék.

A HDTV esztétikája tehát világos, technikája azonban számtalan problémát vet fel. Egyetlen HDTV-adó 1125 képsorral, 60 Hz képváltási frekvenciával, 20 MHz fényerőjellel, 7 MHz színezőjellel, vé-

gül pedig CD minőségű sztereóhangzással, amint azt Önök is könnyedén ki tudják számolni, körülbelül 30 MHz csatornakapacitást foglal el. Más szóval: ez az egyetlen adó az URH és a VHF biztosított feltételek mellett is eldugítaná vételi körzetének teljes frekvenciaspektrumát. Mivel azonban az olyan japán cégek, mint a Sony, nem annak a kelet-ázsiai jóléti térségnek a közvetlen folytatói, amelyet a császárság a második világháborúban épített fel, demokratikus kegyet gyakorolnak. A HDTV-jelet adás előtt olyan matematikai eljárással tömörítik, amely éppen a MUSE²⁸⁶ nevet kapta. Kérem, ne a költészet, a zene, a történelem és általában a hagyományos művészetek görög múzsáira gondoljanak, hanem Nyquist és Shannon, az AT&T két mérnökének letapogatási tételére. A MUSE betűszó azt jelenti, Multiple Sub-Nyquist Encoding,²⁸⁶ ami a csatorna sávszélességét matematikai trükkök alkalmazásával 30 MHz-ről az elviselhető 7 MHz-re szűkíti. A Sony múzsája tehát a HDTV-műsorok számára is lehetővé teszi, hogy továbbra is hagyományos rádióadók sugározzák őket, anélkül, hogy térségenként csupán egyetlen adó lenne megengedett. Ha nem volna egy ilyen csúcstechnológiát képviselő múzsánk, csak a drótnélkülről a vezetékes átvitelre való szintén lehetséges visszatérés maradna, ami egykor a távírásra volt jellemző, ám időközben előrelépést tett a lényegesen magasabb frekvenciájú üvegcsál felé. Az üvegcsál kábel köztudottan lézerefény-alapon működik, amely egy elképzelhetetlenül vékony tükörcsőben a jelforrástól a jelnyelőig elképzelhetetlenül sokszor visszaverődik; ez tehát az elektromosság és az elektromos áram a vezetők által lényegesen visszafogott sebességének első és valószínűleg súlyos következményekkel járó meghaladása. Az üvegcsál kábel, más megfogalmazásban, épp azért viseli el a HDTV óriási frekvenciasávját, mert az optikai jeleket a médiatörténet során először továbbítják optikai és nem elektromos jelekként. Ez a szenzációs tautológia viszont, miszerint a fény válik a fény átviteli médiumává, nem zárja ki, hanem inkább magába foglalja, hogy ugyanaz a fénysebesség az összes többi jel javára is válik. A televíziós jeleken kívül az üvegcsál kábel elektronikus úton átalakított hangok, szövegek vagy számítástechnikai adatok szállítására is képes, ezzel pedig azzá az általános médiummá léphet elő, amiként Hegel ünnepelte a fényt.

4. SZÁMÍTÓGÉP

Az ilyen fejlesztések azonban, amelyek tervezése ISDN (azaz tetszőleges információtipusok átvitelére alkalmas integrált üvegcsál hálózat) néven már régen megkezdődött, a médiumok jelenlegi rendszerében nem csak az átvitelt, hanem magát a feldolgozást is megváltoztatják. A televízió a HDTV és az ISDN bevezetése révén nemcsak a régmódi filmmel esik egybe, hanem – illetve elsősorban – minden médiumok médiumával is, tehát a számítógépes rendszerekkel. Már az olyan adattömörítő technikánál, mint a MUSE is világos, hogy már egyáltalán semmi köze sincs az eredendően optikai eljárásokhoz, tehát (régmódi, festészeti szóhasználatból élve) a rajzolásához, a színhez és a karcolásához. A MUSE inkább azt jelenti, hogy optikai jelekre olyan számítási szabályokat és algoritmusokat alkalmazunk, amelyeket ugyanúgy használhatunk az akusztikában és a kriptográfiában is, mert egyrészt teljesen közömbösek a mediális tartalmak és az érzékekhez rendelhető mezők iránt, másodszor pedig mind abban az univerzális és diszkrét gépben futnak, amelynek Alan Mathison Turing tekintette 1936-os találmányát, a számítógépet. 1943 után a számítógépre legelőször is az a háborúra nézve valóban döntő jelentőségű feladat hárult, hogy feltörje a német hadsereg teljes, kódolt URH-adását. Azóta, tehát amióta a *Pax Americana* minden csúcstechnológia világra szóló alapja lett, a számítógép azt a feladatot vette át, hogy a tudást lecsatolja erről a bolygóról és annak népességéről, azaz bolygóközi átvitelre is alkalmassá tegye. Az optikai médiumokról tartott előadásom végén éppen ezért kell a látható optikának eltűnnie az áramkör fekete lyukában.

A számítógépes technológia először is azt jelenti, hogy komolyan vesszük a digitális technikát mint olyat. Amik a filmnél csupán a képek közötti vágások, a televíziónál pedig a Nipkow-tárcsa vagy a lyukmaszkos képernyő, azok a digitális jelfeldolgozásban első és utolsó adottságok. Ezzel pedig elhalványul a különböző médiumok, illet-