

Bali János

Ágoston, Marsyas, tranzisztor a zene anyagáról

I hangszórók

Harminc éves kora körül, a 380-as évtized második felében a később szentté avatott Ágoston hatalmas munkát végzett: megtérése nem pusztán a *Vallomások* népszerű olvasata szerinti heves érzelmi hullám volt, hanem az újplatonizmus és kereszténység egymáson való gondolati lemérése és átértelmezése, s ezen keresztül a keresztény filozófia megteremtésében való alapvető, messzire ható erőfeszítés. A hét szabad művészetet mint az értelemnek Isten szemléletéhez vezető felemelkedése lépcsőfokait írja le: a hagyományos trivium-quadrivium felosztás mentén a grammatikától a dialektikán és retorikán át jut el a zenéig, majd a geometriával és aritmetikával folytatva az asztronómiával fejezi be a *septem artes liberales* tárgyalását. A hét szabad művészet mindegyikéről külön könyvet akart írni, s ezek közül épp a *De musica* maradt fenn (nem tudjuk, a többi elkészült-e); és a *De ordiné*ben is feltűnően hosszan időzik a zenénél. Leírása szerint az értelem (*ratio*)

[...] azonnal látta, hogy mi a különbség a hang és aközött, aminek a hang a jele. Arra is eljutott, hogy a fül csak magát a hangot képes megítélni, ami pedig háromféle: vagy élőlények hangja, vagy amit a lélegzet a hangszerekben hoz létre, vagy, ami ütés által ered. Az első csoportba tartoznak a tragikus és komikus színészek és kóristák, mind, aki saját hangján énekel; a másodikba a síposok és egyéb fúvósok, a harmadikba pedig kytharák, lyrák, cintányérok és minden hangszer, mi ütés által szólal meg.

Azt is látta, hogy ez az anyag értéktelen lenne, ha nem formálódna biztos időtartamokba és hangmagasság és mélység szabályozott változatosságába. [...]¹

(Augustinus: *De ordine*; liber secundus, cap. XIV., § 39–40)

A hangról tehát mint a *zene anyagáról* ír, és ezt az anyagot három csoportba rendszerezi, szemléletét a *lélektől* való távolsága, a közvetítés áttételessége szerint: a külső hangszer nélkül közvetlenül megszólaló hangtól a lélegzet által kontrollált hangon keresztül a kézzel mozgatott tárggyal megütött, megpengetett hangszerekig. Később látni fogjuk, hogy ez a felosztás meglepő, bár nem előzmények nélküli: a 2. századi, Athénban működő retorikus, Julius Pollux például megkülönbözteti a „lelkes” (*animate*) és lelketlen („*inanimate*”) hangforrásokat, s a második kategórián belül a fúvósokat és vonósokat.²

Bármennyire is fontos számára a zene, a megtérés lázában dolgozó teológus-filozófus Ágoston nem organológiát írt, nem meglepő hát, hogy nem vetett számot a *hydraulos*, a víziorgona megjelenésével, mely jelen írás szempontjából különösen érdekes: míg akusztikai megszólalását tekintve ugyan az őskor óta legelterjedtebb fúvósokhoz, Ágoston második

¹ [...] cito vidit quid inter sonum et id cuius signum esset, distaret. Intellexit nihil aliud ad aurium iudicium pertinere, quam sonum, eumque esse triplicem; aut in voce animantis, aut in eo quod flatus in organum faceret, aut in eo quod pulsu ederetur. Ad primum pertinere tragoedos vel comoedos, vel choros cuiuscemodi, atque omnes omnino qui voce propria canerent: secundum tibiis et similibus instrumentis deputari: tertio dari citharas, lyras, cymbala, atque omne quod percutiendo canorum esset.

Videbat autem hanc materiam esse vilissimam, nisi certa dimensione temporum, et acuminis gravitatisque moderata varietate soni figurarentur. [...]

² Ονομαστικόν, IV. könyv

kategóriájába tartozik, addig játékmódját tekintve még az ágostoni harmadik körnél is kijebb áll, hiszen a levegőt nem lelkes emberi test, hanem víz-dugattyú szolgáltatja, a szelepeket pedig még a pengetővel megszólaltatott húrnál is áttételesebben, billentyű-mechanika közvetítésével mozgatja a kéz. Gépi lélekzet, áttételes gépkéz. A hydraulos Ágoston kora után hatalmas lavinát indított el: az orgona a középkorban, egészen az ipari forradalomig a legbonyolultabb gép volt, ugyanakkor, egy félrefordítás következtében az egyházi zene védőszentje, szent Cecília attribútuma³, a legfőbb hangszer. A gépi megszólaltatás azután a levegővel megszólaló sípokról Ágoston harmadik csoportjára, az „ütéssel” hangot adó hangszerek (Ágoston hagyományosan a pengetést is ide sorolja) világára is áttevődött, minden bizonnyal az orgonából kiindulva terebélyesedett hatalmassá a billentyűs hangszerek családja a középkor folyamán.⁴

A középkor a harmadik ágostoni csoportban még egy játéktechnikai újdonságot hozott, a húrok vonóval való megszólaltatását⁵ — ami nem más, mint a húros hangszerek alternatív megszólaltatási módja. Ám sem ezzel, sem a billentyűsökkel a történelem belátható kezdetétől fogva nem jött létre új hangadási mód: az ajak- és nyelv síp, valamint a megütött, pengetett, vonózott húr, membrán és test mint zenei hangforrás megszületése mitikus távolba vész.

*

A közelmúltban, a 19. század vége felé azután megjelent a hangadás egy új módja, és vele a zenei hang anyagának egy új, a lélektől a billentyűsöknél is távolibb rétege: a hangszóróból megszólaló zene. Ma már az összes általunk hallott zene túlnyomó többsége ezen a módon jut hozzánk. Első ránézésre a hangszórót is csupán rezgő membránként láthatjuk, de a jelenségnek az a lényeges újdonsága, hogy a hangzó testet nem emberi kéz hozza rezgésbe: a hangszóró membránja lekövet, közvetít egy mögötte lévő virtuális térben lejátszódó folyamatot. A hang formálási tere az emberi tudat számára korábban nem létező világba, az elektromos jelek világába kerül.

A hangszóró az 1870-es években először hírek és élő zene közvetítőjeként jelenik meg⁶, azután hangosításként; majd mechanikus-mágneses hangkeltés különféle módjai, a rezgő húr és forgó fogaskerék után 1910 után kezdenek az első tisztán elektronikus hangok megjelenni. A fejlődés fő iránya az orgonát követte, annak 19. század végi állapotában: egy vagy több billentyűsorról megszólaltatható sokféle érdekes hangszín. Még a 20. század elejének legeredetibb elektronikus hangszere, a tulajdonképp cselló-utánzatnak szánt, antennák közti térben mozgatott puszta kézzel megszólaltatott theremin⁷ is hamar becsatornázódott az orgonák közé, a billentyűzettel ellátott Ondes Martenot formájában.⁸

Az orgona központi, paradigmaticus szerepe több szempontból is érthető. Először is, gépesített síp: síp, azaz az ágostoni második kategóriába tartozik; másodsor, a zene gépesítésének szimbóluma; harmadszor, billentyűzete a zene vertikális kiterjedésének a

³ Cecilia feltételezett élete és alakjának mitologikus háttere rendkívül izgalmas és elgondolkodtató, lásd a *New Grove* zenei lexikon „Cecilia” címszavát

⁴ Legkésőbb a 13. század elején megszületett a klavikord és a csembaló (első ismert ábrázolásukat a németországi Minden oltár-faragványain láthatjuk); sőt, a zongora mechanikájának őse is megjelenik a 15. század közepe előtt (l. Henry Arnaut de Zwolle burgundi udvari csillagász leírását és rajzait, c1440).

⁵ Valószínűleg közel-keleti találmány (lásd *New Grove* lexikon, „Bow” címszó).

⁶ Például a *telefontelefon*, Budapest, 1893.

⁷ Mindkét hangszert lásd a *youtube*-on, például <http://www.youtube.com/watch?v=w5qf9O6c20o> illetve <http://www.youtube.com/watch?v=Yy9UBjrUjwo>

⁸ Ez a mondat ugyan kicsit sommás, átugrik néhány hamar elhalt hangszert; de mindenképp jellemző, hogy Edgar Varèse például egyes theremin-szólamait később Ondes Martenot-ra dolgozta át. Virtuóz theremin-művészek pedig lényegében csak napjainkban, 80-100 évvel a hangszer feltalálása után léptek színre, miközben az Ondes Martenot már régóta hangszeres alap-szak a párizsi conservatoire-ban.

funkciós tonalitás szerint vizualizált megjelenése. Mai zenetanulók magától értetődően a billentyűzeten értelmezik a zenei anyagot; nehéz elképzelnünk azt a sötét őserdőt, ami a billentyűzeten való gondolkozás kora előtt a zene anyagába behatoló muzsikust körülvette.

II

Kunststoff és Kunst

A hangszóróból megszólaló hangot zenei műanyagnak tekinthetjük: történetük, felhasználásuk nagyjából egy időben és hasonlóan bontakozott ki. Az első polimereket, azaz kisebb építőelemekből szabályos-szabálytalanul összekapcsolódó óriásmolekulákat a 19. század közepén hozták létre; lassan elterjedt a gumi, a vulkanfiber, s a századfordulón elkészült a műselyem. A nagyipari műanyag-gyártás, mely először Németországban az 1910-es években terebélyesedett ki, a második világháború után lett meghatározó.⁹

A műanyaggyártásban nagy jelentősége van a szintézisnek, a kémiai elemekből és kis molekulákból történő összeillesztésnek; olyannyira, hogy a „szintetikus” szót gyakran a „műanyag” szinonimájaként használja a köznyelv. A hangszóró-zene pedig a *szintetizátorokkal* lett anyagszerű a második világháború után, épp, amikor az ipari formatervezés kezdte a műanyag anyagszerűségét felfedezni.

A klasszikus (analóg moduláris) szintetizátor a hangstúdió eszközeinek — hangkeltő, módosító és megjegyző eszközöknek — egyetlen dobozba szerelt, rövid kábelekkel akárhogy hálózattá köthető kollektívája, zenei zseb-laboratórium.¹⁰ A kutatás aspektusa annyira fontos benne, hogy még a zene „real time” voltát is háttérbe szorítja: egy-egy hang esetleg hónapokig készül, és utána csak mágnesszalagon rögzített felvételként létezik. A hangok elektronikus keltését és feldolgozását az elektroncsövek és tranzisztorok teszik lehetővé; s ugyan az első elektroncsöves oszcillátor már 1913-ban elkészült, használták is elektromos orgonák és a theremin különféle változataiban, de a szintetizátor csak negyven évvel később született meg. Ehhez a zenében bekövetkezett szemléletváltozásra volt szükség: a zene anyagának új felfogására, a zenével szembeni új elvárás megszületésére. A hang felbontása és szintetizálása a zenei hang tartományának kiterjesztéséhez tartozik, mely minden hangszeren az alternatív hangképzés megteremtésén dolgozott. A szintetizátor így tulajdonképp a preparált zongora gyermekének s a vonózás ükunokájának tűnik. Az alternatív hangképzés és a konkrét zene megjelenése mögött pedig a hang csodájára, a minden egyes hangra való rácsodálkozás áll.

Ágostonnál a zenei hang értékét számok szerinti rendezettség adja. E rendezettség vertikális dimenziójának egy megtestesülése a billentyűzet. Nem véletlen, hogy az első, az orgona-elvtől elszakadó elektronikus hangszereknél a *glissando* lett főszereplő: nem csupán az 1920 körüli thereminre gondolunk, hanem a szintetizátorok legfontosabb szerkezeti elemét, a feszültségvezérelt oszcillátort először alkalmazó Hugu le Cain által készített „elektronikus harsonára” (1945–48). A *glissando* érzékeny pontján kezdi ki a skálát: hiszen minél kisebb hangközöket veszünk, a tonális szakadék annál nagyobb közöttük; a *glissando* pedig ezeket köti össze folytonosan. Kevésbé meglepő, hogy a hagyományos, tonális zene világában igen ritka effektusként artikulátlanság, vagy kifordult világ ábrázolására használták.

A vegyipar szintézis-mozzanata analízisen alapul, a periódusos rendszer lego-készlete áll a háttérben. A hangszintézis mögött pedig a hang fizikai paramétereinek különféle

⁹ Jól emlékszem, hogy a hatvanas évek közepén, kisgyerekként mennyire szerettem különféle színű műanyag palackokból — amúgy vegyész — anyám által kivágott, néhány centiméteres, különféle alakú lapocskákkal játszani; lenyűgözött a műanyag homogenitása, hajlékony rugalmassága és színének tömörsége.

¹⁰ Lásd pl. az egyik leghíresebb konstruktórt, Robert Moog-ot és egyik hangszerét: <https://www.youtube.com/watch?v=DVtyWJdxJeo>

ortogonális rendszerei állnak: például az oszcillogram az idő/feszültség koordinátái, vagy a spektrumban a felhangok matematikailag egymásra merőleges sora. A hang anyagának descartes-i koordinátázása a zene egészének szemléletét megváltoztatta; Rameau például szükségesnek látta, hogy újraírja összhangzattankönyvét a Saveur által a 18. század elején leírt felhangrendszert megismerve.

*

Az elektronikus zene a fizikai tér egyes pontjain – mikrofonok, billentyűk, hangszórók – elvágja a kontaktust, és e pontok közé, egy virtuális térbe feszíti ki saját birodalmát. A hangszórók és mikrofonok gátja közötti világ ma hatalmassá terebélyesedett, és egyre újabb kapcsolódási pontokat alakít ki a zene hagyományos terével, újabb és újabb, a mozgást érzékenyen követő kontroller és különleges hangszugárzó születik.

A hangszóró-zene hatásai közé tartozik a különféle hangerő-szintek korlátlan egymáshoz-méretezése, de különösen a zene emlékezethez fűződő viszonyának radikális megváltozása, a korlátlanul szabható és sokszorosítható hangfelvétel által. A zenének, mint a nyelv részének alapvető szerepe volt az ősi kultúrákban a közösség szellemi és ezen keresztül teljes létezését fenntartó szent szövegek memorizálásában. Nem véletlen, hogy Ágoston egy régi fordulatot idézve „Jupiter és az emlékezet lányaként” is beszél a zenéről¹¹. A rím, a metrum, a dallamvonal kapcsolódás pontokat létesít a szöveg pontjai között, merevíti a szerkezetet, ellenállóvá teszi a halálos felejtéssel szemben. A zene nem csupán, mint a közösség táncon keresztüli megélése, hanem a memória segítőjeként is a halálfélelem egyik legfontosabb orvossága. Ugyanakkor a hanghoz hozzátartozik a pillanathoz-kötöttség, az azonnali elröppenés: minden kultúrában a zenei notáció csak sokkal az írásbeliség megjelenése után tűnik fel, s jöllehet a fonográf megvalósításához viasz és óraszerkezet adott volt a középkorban, de csak fél évezreddel később jutott valakinek eszébe a hang rögzítésének lehetősége. Ma az írásbeliség kultúrája hanyatlak, a felvett hangok pedig szüntelen áradatban vesznek körül bennünket.

És ahogy a zenei anyag Ágoston által leírt osztályozásában az „inanimate” világán belül egy nagyobb lélektől való távolságot megjelenítő kategória, az ütéssel megszólaltatott hangok kategóriája található, úgy az új, hangszórók és mikrofonok által elkülönített zenei anyagban is van egy még távolibb terület, a digitális hang világa, ahol a hangot kettes számrendszerben felírt hosszú sorozatok reprezentálják, az analóg hangkezelés folytonos oszcillogramját finom raszteren közelítve. A digitális zenével a konverterek által húzott újabb falak közé lépünk, s a belül található világ pusztán nullák és egyesek tengere; ami viszont az érzékeink végességére és fantáziánk érzékelésbeni állandó jelenlétére alapozva új realitássá válik. Ahogy a véges ábécé is a szellem végtelenségét képes közvetíteni. A kommunikáció sebessége felülírja a finomságok iránti igényt: ma a hangok gyors célba juttatása fontosabb a hangminőségénél. S a mobiltelefon olyan igényt elégíti ki, amit régen az ima: a megszólíthatóság permanens jelenlétének vágyát.

*

Embterlen-e a műanyag? Inkább az individualizációs folyamathoz tartozó industrializáció egy állomása. A fém is mesterséges anyag, sőt, a főtt étel is. De mindez árnyékában marad az emberiség életének egyik legnagyobb, minden ősi kultúrában súlyos nyomot hagyó, néhol bünként, néhol büntetésként értelmezett sokkja mellett: a földművelés megjelenése mellett, ami által mű-ételre tértünk át: a *kapott* helyett az *előállított*ra.

¹¹ *De ordine*, liber secundus, cap. XIV. § 41.

III

Midász ítélete

A középkor mindössze néhány forráson keresztül sajátította el az antik zeneelméletet. Közöttük legfontosabb az 500 körül élt Boëthius zenei összefoglalója.¹² Boëthiusra támaszkodott kevéssel fiatalabb kortársa, Cassiodorus, és a két generációval fiatalabb Sevillai Isidor is. Boëthius és Cassiodorus a hangszerek *húros – fúvós – ütős* csoportosítását Porphyrios Ptolemaiosz-kommentárjából veszi. Attól a Plotinos-tanítvány Porphyriostól, aki alapján zeneellenes volt, de az eksztázist, mint Istenben való elmerülést igenelte, s aki ugyan a kereszténységet elhagyta, de a neoplatonikus tanok közvetítőjeként nagy hatással volt Ágostonra.

Figyeljük meg a sorrendet: Ágostonnál (akárcsak Polluxnál) a fúvósok a húros hangszerek elé kerülnek. Ezzel szemben a többieknél a húros hangszerek kerülnek előrébb. A középkorban és utána, egészen a barokk 17. század eleji „hegedűs forradalmáig” a fúvósok primátusa magától értetődő volt, s ebben bizonyára Ágoston tekintélyének és az ebben a kérdésben őt követő Sevillai Isidornak is szerepe volt.

Az Ágoston által leírt sorrend a fúvósok primátusával azért meglepő, mert a görög mitológia egyik hangsúlyos, több változatban is fennmaradt története épp ezzel ellentétesen foglal állást. Az Athéné által elhagyott aeolust megszólaltató Marsyas szatír (egyres változatokban maga Pán) és a Hermésztől kapott lyrán játszó Apolló versengéséről van szó; ahol a történet egyik változatában a bíráló felkért Midász fríg király először Marsyasnak adja az elsőbbséget, de e tévedéséért számárfülei nőnek. A történet befejezése azonban ennél lényegesen súlyosabb: a végül vesztes Marsyast Apollón elevenen megnyúzza.

Távol álljon, hogy Ágostonnak számárfület rajzoljak: épp, hogy bölcsességét és gondolkodói becsületességét dicséri, hogy a hangszerek lélektől való távolságát, s ezen keresztül a lélek fontosságát szem előtt tartva nem retten meg attól, hogy az aeolust, az Ágoston korában még eleven dionyzikus, eksztatikus kultuszok és a keresztény mártírokat oroszlánokkal tépető cirkuszi mulatságok egyik hangszerét a rendet szimbolizáló apollói húros hangszerek elé tegye. Ágoston egész zeneesztétikája fénylően apollói, miközben a *Vallomások* a korabeli patrisztikus irodalomtól teljesen elütő módon, zavarbaejtően romantikus, s benne Ágoston zene és színpad iránti vonzalma őszintén bukkan elő. Ugyanakkor a mindezeket a vonzalmakat és érzelmeket az ideális isteni rend keretei közé racionalizáló erőteljes mozdulata is világos.

De miért is apollói a lyra hangja, szemben az aeolus-szal? A lyra megpendítése elegáns mozdulat, míg az aeolus fúvása nagy erőt kíván, az arc felfúvódik és vörösödik, az erek kidagadnak. A lyra pendítése után a hang hűvösen lecseng, eltávolodik a testtől, míg az aeolus megszólaltatása folytonos testi munka, s a hangja minden pillanatban testiséget közvetít. Az aeolus minden egyes hangja instabil, csúszkál az intonációja, a lyrát pedig behangolják és a húrok a behangolt rend szerint rendelkezésre állnak. És itt érkezünk el a leglényegesebb ponthoz: a lyra húrjai, akárcsak a későbbi billentyűzet, a zene anyagát egyetlen szempillantással átfogható struktúrába rendezik. A vizualitás megnyugtató távlatát adják, szemben a hallás áthatolhatatlan anyagával. A hallás lélek-közeli, mint a látás, de koromsötét világa sokkal ijesztőbb. Füllel nem látunk előre, nem szaladhatunk előre, a zenei memóriában a közvetlen következés fontos; az emlékezet ki-kihagyó irányítására bízva, egy sokirányú, különös kapcsolatokból álló örvénylő térben vagyunk, ahol az énekes leginkább a biztosan felismerhető kis hangközökbe tud csak kapaszkodni. Ezért tekintik kozmikus tettnek

¹² Az eredeti latin szöveget lásd például http://imslp.org/wiki/De_Institutione_musica_%28Bo%C3%ABthius,_Anicius_Manlius_Severinus%29; az angol fordítás nyomtatott kiadása Anicius Manlius Severinus Boethius: *Fundamentals of Music* (Yale Univ. Press, New Haven & London, 1989)

a pythagoreusok a skála megalkotását, ezért nagy dolog a guidói szolmizáció, a manus¹³, a vonalrendszer; ezért tapadunk a billentyűzethez. Mérték, tájékozódás.

Hogyan helyezkedik el a hangszóró-zene ebben a képben? Először is, hozott egy új szemléletet, az oszcillogramban és spektrumban való gondolkozást. Elsőre ez a fizikaóra-íz rendkívül idegennek tűnik a zene természetétől, de minden új hang-szemlélet ellenállást vált ki: kritikusan zeneietlennek tartották 1600 körül az épp világra jött barokk zenét vagy majdnem háromszáz évvel korábban a hang hosszát pontosan mérő menzurális notációt¹⁴. Másrészt egy új hang-dzsungelt adott, mely hirtelen jelent meg, nem volt még időnk belakni: hallástechnikailag sem¹⁵, de szimbólumokkal sem tudott még telítődni.

*

Az ősi kultúrákban a hangszerek isteni eredetűek: és valóban, a hangszerkészítés, a megszólalás útjának kialakítása misztérium. Az elektronikus zene hangszerkészítővé teszi a komponistát, aki a virtuális elektronikus tér bejáratainak és kimeneteinek kapcsolatát analóg vagy digitálisan szimulált stúdiójában maga alakítja ki, kinetikus szoborként kezelve a hangzó teret.

IV forma és hang

A görög *szintézis* szó latin fordítása: *compositio*. És itt egy dionyzikus gondolatot állítunk szembe Ágoston apollói zeneesztétikájával: azt, hogy a hang- és forma-problémák nem függetlenek egymástól. Az egyes komponisták eltérő formálása mindig eltérő hang-felfogással párosul. Beethoven és Schubert szonátatételei ugyanazt a sémát követik (amit megtévesztő szóhasználatul szonátáformának hívunk), de mennyire más kettőjükénél a formálás! És mennyire más a hanghoz való viszonyuk!

Sőt, a zenetörténet korai szakaszait végigfutva azt láthatjuk, hogy még a zenei hangot is maga a zene formálja ki (ezt a tényt általában eltakarja a zenészek szeme elől tanult mesterségük evidenciája). S a többszólamúság születését végignézve világos, hogy a hangköz szüli a hangot, és nem fordítva: például a konzonancia vonzása és a diszonancia taszítása követeli meg az állandó magasságban való kitarás fegyelmét, s a polifónia komplexitásának növekedése vezet el az időt egyértelműen mérő újkori kottairáshoz.

Végző soron a hallgatás szüli a hangot. Mit tartunk fontosnak, miben látunk szimbólumot: Ágoston első, írásunkban idézett mondata, „minek a jele a hang?” Természetesen a hang szintjén történő analízis és szintézis mélysége összefügg a formálás erejével; ez nincs másképp az elektronikus zenében sem, mint Bachnál.

*

¹³ A középkor a bal tenyér izületein vizualizálta a skála hangjait; ennek hagyományát is Arezzói Guidóhoz köti a korabeli hagyomány.

¹⁴ Artusi, bolognai kanonok Monteverdi-kritikáját lásd G. M. Artusi: *L'Artusi, ovvero, Delle imperfezioni della moderna musica* (Velenca, 1600), Discorso secondo — angol fordításban: Oliver Strunk: *Source readings in Music History* (Norton, New York, 1950), 393–404. Lüttichi Jakab 14. századi párizsi professzor modernnek elleni érveit lásd Jacobus Leodiensis: *Speculum musicae* liber VII, § 44: „Collatio veteris artis musicae mensurabilis ad modernam secundum subtilitatem et ruditatem” § 45: „Collatio veteris artis musicae mensurabilis ad novam quantum ad libertatem et servitatem” — angol fordítás: Oliver Strunk: *Source readings in Music History* (Norton, New York, 1950), 184–189.

¹⁵ Az új szolfézsnek még csak kezdeményei vannak, pl. Pierre Schaeffer *Solfège de l'objet sonore*-ja (1967).

Az elektronikus zenében a formálás tere is részben elektronikus síkra kerül. És ahogy a notáció sem pusztán technikai segédlet, hanem a zene szemléleti formája, úgy a spektrumban-oscillogramban való gondolkodás is az anyag új kezelését hozta. Például világosan felismerhető, hogy Ligeti korszakos orgonaműve, a *Volumina* miként alapul Stockhausen *Elektronische Studie II*-jén.

A hangszórók és a kontrollálási lehetőségek korlátai miatt hallatszik, hogy a hang géphang: akárcsak a műanyag vagy a fém felülete is különbözik a fáétól. Hallani a közvetlen testiség hiányát, de nem legalább ekkora hátrányban van-e a hydraulos is a tüdővel fújt aeolus hangja mögött? Mit ad az elektronikus zene cserébe a nagyobb áttételességért? Az emlékezettel való játékot, a tér új típusú birtokbavételét, a hanghullámok és folyamatok geometrikus vizualizálását¹⁶, a véletlen bevonását nagy felületek képzésére és a kompozíciós folyamatban is.

De talán a legfontosabb az interaktivitás, a különböző területek áthatása és egymásba-fordítása. Három pontját emeljük ki: először, hogy az elektronikus térben a felvett, „konkrét” hangok közös platformra kerülnek a szintetizált, átalakított hanggal. Másodsor, hogy az elektronikus hangszerek játékosai gyakran egészen mást hallanak, mint amit játszanak; s a hang és a megszólaltatás eltávolítása a játékos érzékenysége révén a hang és a folyamat teljesen új világát adja (mint amikor elkezdünk lábbal rajzolni). Végül pedig a feszültségvezérlés, az analóg szintetizátorok lelke. Ennek a lényege, hogy az áramkörök minden paraméterét — frekvenciákat, hangerőket, időket, eloszlásokat — ugyanabba a tartományba eső feszültségekkel vezérlünk, ahol maguk a hang-görbék is mozognak: semmi sem különbözteti meg a hanggörbét a vezérlőjelektől. Ettől kezdve bármelyik két paraméter felcserélhető, bármi hathat bármire. A kategóriák keverésének lehetősége a szerializmus alap gondolatával rokon, és valami formalizmus és elidegenítés is van benne, megszokott viszonyok megszűnése. De nem hasonló történt-e a menzurális notáció Lüttichi Jakab által támadott¹⁷ bevezetésekor? Valami kiürül, elvész, de az újonnan teremtett lehetőségekből egy új, gazdagabb világ bomlik ki.

V az isteni szám

Így [az értelem] a negyedik fokra érve megértette, hogy a ritmusban és a hangmagasságban is a számok uralkodnak, s azok teszik ki az egészet; a legszorgalmasabban megvizsgálta mibenlétüket; és isteninek és örökkévalónak találta őket [...]¹⁸

(Augustinus: *De ordine*; liber secundus, cap. XIV., § 41.)

Ágoston felfogása szerint a zene a halhatatlan, isteni számban való részesedés révén nyeri értékét. Ebben az ősi pythagoreus alap gondolat átfogalmazását látjuk, mely epiphaniaként, az istenség megjelenéseként ünnepli a zenei hangban megszólaló számarányokat.

A görögök szám alatt elsősorban a természetes számokat értették. Ennek épp megfelelő skáláik világa, melyben akár negyedhangok is lehetnek, de az egymástól izolált skálafokok aránya mindig két egész szám hányadosa, így az egész véges skála teljes arányrendszere egyetlen, egészezből álló számsorrá alakítható (ahogy ez még sok középkori zenei

¹⁶ lásd geometrikus hullámformák (sinus, négyszög, háromszög), és rajzolt hang (c 1930): a hangosfilm hangsávjának megrajzolása

¹⁷ Lásd a 14. jegyzetet.

¹⁸ *In hoc igitur quarto gradu, sive in rhythmis, sive in ipsa modulatione intelligebat regnare numeros, totumque perficere: inspexit diligentissime cujusmodi essent; reperiebat divinos et sempiternos [...].*

traktátusban is látható). A glissando, összekötve a skálafokokat, folytonos hangmagasság-teret alakít ki, ez megfelel a valós számoknak.

Ám az elektronikus hang matematikai háttere ennél jóval gazdagabb. Az analóg szintetizátor moduljai lényegében matematikai műveleteket végeznek a feszültségeken. Az összeadás és szorzás áramkörei is megvannak egy szintetizátorban (a keverő és a ringmodulátor), a feszültség-vezérlésnél logaritmikus karakterisztikájú alkatrészeket is használunk, ám a legfontosabb építőelemek — az oszcillátorok és a szűrők — lelke egyaránt egy-egy ellenállás-kondenzátor pár, ami a tagok sorrendje szerint integrálást illetve differenciálást végez. Az integrál- és differenciálszámítás 17. századi feltalálása tette lehetővé a modern elektromosságban alapjául szolgáló Maxwell-egyenleteket (1864), de itt nem csak ezért beszélünk róluk: az infinitezimális számítással a valós számok világa lett gazdagabb és örvénylőbb: általa minden egyes szám azonnal kapcsolatba lép a környezetével, dinamikus sugárzása lesz.

A fül nem tudja a felhangok fázis-különbségeit érzékelni, de az elektronikus feldolgozás sok pontján már lényeges a fázis-eltérés. A spektrumot komplex számok bevezetésével tudjuk fázis-érzékennyé tenni; és ha itt is kitöltjük a hagyományos „zenei hang” izolált spektrum-tüskéi közti hézagokat, diszkréttről folytonos spektrumra térünk át, akkor ezzel az összes zajt is megjeleníthetővé tesszük világunkban, összhangban a zenei hangtér középkor óta tartó tágulásának 20. század közepi lépésével. A számításokhoz használt Fourier- és Laplace-transzformációk még egy érdekességet tartogatnak: kiküszöbölik az idő-dimenziót. Úgy számolunk hangokkal, áramkörökkel, hogy a képletekben nem szerepel az idő: ahogy belépünk a virtuális elektromos térbe, egy integrálással felnyalaboljuk az időt; a kimenetnél pedig egy másik integrálással kigöngyölítjük.

Az analóg elektronikus zene így részesedik az újkor számfogalmában. És fordítva, azt teszi hallhatóvá. És az elektronikus hangkeltés fejlődése, ami kezdetben a rádiózás műszaki megoldásaival indult, a hatvanas évektől a számítástechnikával halad együtt. Eleinte az analóg számítás (lényegében elektromos logarléc) volt a húzóágazat, és a számításokhoz kifejlesztett integrált áramköröket használták a hangszerekben is. Ez akkora piacot jelentett, hogy szinte mindegyik műveleti áramkör adatlapján minta-alkalmazásként hanggenerátorok és szűrők kapcsolási rajzaival találkozunk. A digitális számítógépek pedig a digitális hangszintézist és hangfeldolgozást hozták magukkal; mára már szinte az egész hangtechnika a számítógépekbe költözött.

*

Ágoston értelmezésében a hét szabad művészet sora az alantasabb, nyelvi elemek — a grammatika, dialektika és retorika — triviuma után a negyedik lépcsőfokon, a zenén keresztül fordul át az égi művészetekbe. Ezek legmagasabbika az asztronómia, s láttuk, hogy a rangban második, az aritmetika, vagyis a számok művészete az, amely két dimenzióján keresztül a zenét is istenivé teszi. Az analóg áramkörtervezés és a hang ezzel az eszközzel történő szobrászata pedig tiszta *geometria*, a quadrivium második, a zene és az aritmetika közti tagja. Nem csupán az alapvető hullámformák — sinus, háromszög, fűrész és négyszögjel — oszcillogramja és spektruma geometrikus, hanem az áramköri elemek elektromos karakterisztikája is. A dióda és tranzisztor logaritmikus áram-feszültség-görbéjét, az ellenállás és kondenzátor szigorú linearitását a megfelelően működő áramkörre összekomponálni ugyanolyan szellemi tevékenység, ugyanaz az öröm, mint geometriapéldát megoldani.

VI
a hiba

Weöres Sándor *Átváltozások* című szonett-ciklusából a „Marsyas és Apollon” című költemény utolsó négy sorát idézzük, ahol Apollon, Marsyas megnyúzása után, még véres késsel a kezében nézte

[...]
a kopár mennyboltról a völgyi poklot:

lenn ujjongott, dobolt ezernyi törpe,
katlanban főtt az óriás husa
és sok kis szájból péppé szertefoszlott.

Az elektronikus hanggal a zene tényleg „mindenkié lett”: áruházban, étteremben, és fülbe dugott MP3-lejátszókból szünet nélkül harsog az áldás, és közben gondolkodó zenészként állandó önvédelem az élet. A felvételek obligát tisztaság- és pontosságmániája gyilkosabb a polgári lakberendezési, öltözködési és viselkedési normák unalmánál. S az ima-igény mobiltelefon általi általános kielégítése a világ urai számára elhozta a mindenki életébe való mély betekintés isteni képességét.

*

Mit tehetünk? Először is, nem utasítjuk el az elektronikus hangot: bemegyünk az ipar poklába, nem elégszünk meg azzal, hogy a fővárostól távol, biokecske-tenyésztés romantikájával takarjuk el saját szemünk elől.

Másodsor, komolyan vesszük az elektronikus hangot, és igyekszünk saját anyagának megfelelően kiismerni. Ha létező hangszerek utánzataként hallgatom a szintetizátort, akkor izetlen műanyag-hangot hallok, melyet legfeljebb ma, harminc év elteltével színez élvezhetőbbre valami hatvanas évek utáni nosztalgia. De ha a hangot magát figyelem, akkor egy analóg szintetizátor olyan öröm, mint egy jó házikolbász. A különböző gyártmányok saját karakterét úgy lehet ízlelgetni, mint a Stradivari és Amati mesterhegedűk közti különbséget. Pedig matematikailag elvben ugyanazt csinálják oszcillátoraik. Ami a hang egyedi szépségét adja, az a hiba. Az eltérés az ideálistól. Az anyagszerűség záloga a hangban lévő tökéletlenség: ahogy a benne lévő zaj-elemek letagadva járulnak hozzá a klasszikus hangszerhang szépségéhez, úgy a linearitás és logaritmikusság határai lényeges összetevői az elektronikus hang esztétikájának. A mai, technicista előadások a gépet, mint a hibátlanság ideálját állítják a zenész elé. Pedig a magasabb valóság, az ismeretlen zavarként, hibaként jelenik meg és nyitja fel a lezárásra-törekvést.

Harmadszor, hogy nem vesszük komolyan a hang mögötti ipart és polgári kereskedelmet. Keressük a réseket, a tökéletes technika működési határait. Keressük azokat a szinguláris pontokat, ahol kaotikus a rendszer, ahol a kis eltérések következményei maximális és többdimenziós változások. Az analóg szintetizátorok esetében a Laplace-transzformált szingularitásai a hangkeltő pontok. „Éter” című apró darabomban¹⁹ kihangosított és egymással aktív kapcsolatban mobiltelefonok gerjedését használom. És ez nem csak azért volt fontos a számomra, mert a mindenki zsebében lévő elektromos készülékkel olcsón, házilag lehet elektronikus zenét csinálni, hanem, mert a mobil-hálózatot nem rendeltetésszerűen használja. A technicizmus és big-brother világ egyik kijárata erre van: a „milyen hangot ad?” „és az minek a jele?” ősi és gyermeki kérdéseinek át nyílik.

¹⁹ kottáját lásd Bali J.: *Bevezetés az avantgárdba* (EMB, Budapest, 2013), 15.