

A mesterséges választása – határpillanat a zene történetében

DOI : 10.46522/S.2024.01.9

ELEKES Márta-Adrienne, PhD

University of Arts Tîrgu-Mureş

elekes_marta@yahoo.com

Abstract: Choosing the Artificial – a Defining Moment in the History of Music

Viewed from above, that is, looking from a historical standpoint, the natural/artificial duality has long been present in various cultures. Their proportion varies, sometimes one takes the lead, sometimes the other is recalled restoring a kind of balance, a straight direction. Beyond these observations and with the benefit of historical distance, it is worth reflecting on and pinpointing which one of them, when, and how it contributed to progress, opened new perspectives, or posed obstacles in unfolding processes. Our examination puts a few hypotheses on the table and scrutinizes aspects related to music, be it sound systems, artistic concepts, the creative process, the relationship between science and the arts, or the field of interpretation and reproduction – all of this, of course, with the aim of leading to a realization that either validates or challenges the legitimacy of using artificial intelligence in the art of sound.

Key words: *natural/artificial duality; obstacles; perspective; legitimacy.*

Nem kell sokat bizonygatni senkinek sem. Bárhol navigálunk, bármit olvasunk, nézünk, mindenhol erről beszélnek, ezt firtatják, Mondhatjuk nyugodtan – mert talál a kifejezés – ma már a csapból is ez folyik. S gyakran felteszik a riporterek, a moderátorok a kérdést: hogy kell-e félni a mesterséges intelligenciától?

Félni... miért is? Régebb féltek? Most ez hirtelen begyorsult: a korábban csak a képzeletben felmerülő ötletek, lehetőségek valósággá váltak. Jelenünkben is ez történik, de mivel a sebesség hirtelen megnőtt, a produkált eredmények megdöbbentőek, gyakran érezzük, nem tudunk mit kezdeni velük. Úgy vélem, ez csak a pillanatnyi reakció, mert az ember felnő, fel kell nőnie hozzá, és képes lesz alkalmazkodni az új helyzethez.

Miért a kérdésre kérdéssel válaszoló, megoldásért a múltba visszarepítő gondolat, konkrétan az, hogy: régebb féltek? Történelmi perspektívából tekintve – a Marosvásárhelyi Művészeti Egyetem idei, 2023-as konferenciafelhívásának utolsó gondolatára reagálva –, a természetes és mesterséges, a valós és virtuális, valamint az ember és gép közötti viszonyokat tekintve, hamar megállapíthatjuk, ez a kettősség időszakonként ismételtelen előtérbe került. Hogy talán fejlődést vagy éppen akadályt



jelentett, ezt szeretnénk megvizsgálni, arra számítva, hogy az analógiák, a tapasztalat hozzájárul, hogy kellő bölcsességgel viszonyuljunk a mához, a jelenhez.

A teljesség igénye nélkül, egy előadás/tanulmány megszabott kereteihez igazodva, az előzményekből, íme, néhány példaként kiemelt momentum.

Természetes – kulturális irányvonal

A régi nagy társadalmak élete és megnyilvánulásai felett elmélkedve gyakran előkerül a megállapítás, miszerint: azok természet-közeliek, a természettel való azonosulást, a bele való integrálódást szolgálják, rituáléik a természet és az ember közti összhang megteremtését célozzák. Hozzá kell tennünk azt is, hogy ezek a zenék, melyek a természetben gyökereznek, ugyanakkor erős transzkulturális nyitottsággal is rendelkeznek. Míg a jóval későbbi nyugateurópai kultúra, amióta van, inkább egyfajta mesterséges kifejezési közeget alakított ki és alakít magának folyamatosan, időnként hangzatosan meghirdetett, viszonylagos visszatérésekkel a természethez.

Hogy egészen egyszerű példákat hozzunk, kezdjük az afrikai zenét átítató animista felfogással, miszerint minden létezőnek (nemcsak élőlénynek, de akár tevékenységnek is) szelleme, pontosabban emberi füllel nem hallható hangja, rezgése van. És ezekkel a lelkekkel, a füllel hallható hangokon keresztül, tehát a zenével tudunk kapcsolatba lépni, befolyásolni őket. Az élőlények esetében az életritusuk, szívverésük tempójának megidézése, valamint a hangszíniük utánzása, a belőlük készített hangszerek tónusa jelentős kapcsolódási pontot képez. Egy ebből kiinduló, de kicsit bonyolultabb összefüggés például, hogy „a Ghánában használt *asuboa* dob, a krokodil és az *etwie* dob a leopárd hangját utánozzák, mert ezek a főnök totemállatai, és az adott állathoz hasonlóan a főnök hatalmát és erejét szimbolizálják” Bauer-Benke 2007, 5.

Az afrikai hangszereket illetően többek között Brauer-Benke József is megjegyzi: „nemcsak egy tájegység tárgyi kultúrájának és technológiájának a tulajdonságairól adnak képet, hanem a mögötte álló szellemi világról is”. (Bauer-Benke 2007, 5) S miután általánosságban leszögezi, hogy rendszerint „a társadalmi átalakulással együtt jár a zene esztétikai funkciójának előretörése”, megjegyzi, hogy „Afrikában ez a folyamat még nem jutott el az esztétikai funkció túlsúlyához, mint Európa nagy részén” (Bauer-Benke 2007, 5). Vezetjük az indiai zene hangrendszereinek esetét, ahol a nem temperált intonáció, a természetes rezonanciát nem akadályozva, mikrohangközök egész sokaságával dolgozik.

Itt van még a kozmológia, a minden mindennel összefügg, a nagy régiséggel rendelkező távolkeleti felfogásban.

Az ókori Kína a természet, a számok és a hangok összefüggéseire alapította a világről alkotott elképzelését. Idő és tér, energia, anyag és zene egy közös, »egyetemes eszme« kifejezői, amely Lü-bu-vej ókori költő szavaival »nem elképzelhető, nem megfogható, nem meghatározható«.

Darvas 1977, 45



Hogyan transzponálódik át mindez a zenére? „Az idő az évszakok, hónapok, órák körforgásában, a tér a négy világtájban, az anyag a kő, fém, fa, az erő a mennydörgés, szél, tűz, víz, végül a zene a hangszín és hangmagasság révén ölt alakot” (Darvas 1977, 45). Még pontosabban e jelenségek egymáshoz való viszonya úgy néz ki, hogy „az évszakokat hangköztávolságok választják el – hasonlóképpen, mint Mezopotámiában hitték” (Darvas 1977, 45). Az is mond valamit, hogy a régi kínai kultúrában a hangszereket természetes alapanyaguk szerint osztályozták. Ami pedig a hangokat illeti, „a 12 hang rokonságba került az év hónapjaival és a megfelelő allegorikus állatokkal: tigrissel, nyúllal, sárkánnyal és a többi” (Darvas 1977, 45). S hogy ez jóval elterjedtebb nézet volt, akár térben, akár időben, Darvas Gábor *A totemzenétől a hegedűversenyig* című könyvében, végül ezzel a megállapítással nyomatékosítja: „Még soká lehetne sorolni e kapcsolatokat, amelyeket a kozmológia gyűjtőfogalma ölel fel, végigkísérve az ókori zene történetét egészen az európai középkorig” (Darvas 1977, 45).

Szabolcsi Bence *A melódia története* című könyvét indító néhány bekezdésénél találóbban és szebben talán senki sem fogalmazhatja meg, azt, amire itt utalni próbálunk.

Minden zene kezdetén ott áll a természet, mint teremtő, dajkáló és ösztökélő hatalom. A ritmus, melyet szívverésünk, az eső vagy a lódobogás egyformán sugalmazhatnak, a dallam, melyet madárfütty és sakálüvöltés egyaránt életre kelthet, a forma, melyet véletlenül is összerakhat az ismétlés és az emlékezet. A legősibb zene így jóformán az emberen kívül s tőle függetlenül született: hanem igazi zenét mégis csak az ember formált belőle.

Szabolcsi 1950, 5

S mielőtt eljutna a hanglejtés és a dallam szoros összekapcsolódásának fejtegetéséig, az eddigieket még a következőképpen egészíti ki:

S a természet hangjai közül is azok hatottak rá legerősebben, melyeket a maga közvetlen, testi valóságában is érzett, tapasztalt és felidézett: önnön hangja, az emberi hang, mellyel finomabb tagolás híján is indulatait közölte, a hang, mely félig üvöltés és vinnyogás volt még, félig már ének és félig beszéd. Valóban, a zene kettős anyagát, a hangot és az időt, az emberi test úgy hordja magában, mint valami természeti, kozmikus tüneményt. «Kezdetben volt a dallam... », de nyilván csak maga a «>természeti dallam», nem több annál s nem is kevesebb.

Szabolcsi 1950, 5

Temperált – nem temperált az európai zenében

A hangszeres zene erőteljesebb térhódításával a barokk kor századaiban időszerűvé vált a hangolás problémájának tisztázása. Mi okozta egyáltalán ezt a helyzetet, amelyben már nem volt elég választani, hanem valami áthidaló, köztes megoldás keresésére volt szükség?



Azt, hogy mit értünk tiszta intonáció alatt, nem lehet egyértelműen megválaszolni. Ugyanis „nincs egyetlen természetes intonációs rendszer sem, ami minden emberre érvényes volna” – állapítja meg Harnoncourt (Harnoncourt 1988, 60). A nyugateurópai kultúrkörben maradvá elmagyarázza, hogy: „megtanítanak nekünk egy bizonyos hangrendszert, ami lehet egy a mi kultúránk öt vagy hat hangrendszere közül. [...] Aki hozzászólt egy ilyen rendszerhez, az ennek megfelelően hall, énekel vagy játszik” (Harnoncourt 1988, 60). Ehhez kapcsolódva konkrét esetet is említ:

„a népzeneben Európa sok részén használnak natúr fúvóshangszereket (például kürtöket), amelyeken csak a természetes felhangok játszhatók. Dallamot csak a negyedik oktávban lehet rajtuk megszólaltatni (a nyolcadiktól a tizenhatodik felhangig), ahol a kvart nagyon »hamisan« szól, mivel a 11. felhang valahol az f és a fisz között fekszik, s így a c-f kvart nagyon magas lesz” (Harnoncourt 1988, 60). Ha a példától elindulva a XVI-XVII. századi zene intonációjáról általánosabban akarunk nyilatkozni, akkor elmondhatjuk, hogy ez a proporció-tanra épül, amelynek mértékéül az rezgésszám-arányok, tehát a természetes felhangok sora szolgál. Erre a természetes fizikai jelenségre építve minden hangköz kifejezhető egy aránnyal. Az egyes jobb és rosszabb (azaz az egyhez / az alaphanghoz közel álló, illetve távolabb eső) arányok hatnak az emberre. Az egyszerűbbek rendezőleg hatnak, a bonyolultabbak kaotikus hatás idéznek elő. „Ennek az elméletnek alapján a harmónia fogalma a zenében hasonló elven alapszik, mint mondjuk az aranymetszés az építészetben” – jegyzi meg Harnoncourt (Harnoncourt 1988, 67).

A konfliktus onnan adódik, hogy míg egyetlen szólamban énekeltek, az intonációs rendszert a görög szisztémából vették, ahol a hangsorokat nem a természetes rezonanciából, azaz a felhangsorból, hanem egy kvintláncolatból vezették le. Ez az úgynevezett püthagorászi skála lett később a középkori zene intonációs rendszere is. „A benne szereplő terc (püthagorászi terc) lényegesen bővebb hangköz, mint a fentebb említett természetes terc (4:5), s azzal ellentétben nem konszonáns, hanem disszonáns jellegű” (Harnoncourt 1988, 69). A püthagorászi intonációs rendszer az egyszólamú zenében és abban a kezdetleges többszólamúságban, ami még elsősorban kvinteken, kvartokon és oktávokon alapult, nagyon szépen szólt. De mikor a többszólamúságban rátaláltak a természetes tercre, ami a hangrendszer alapját képező dúrhármas lényeges elemét képezi, felmerült a kérdés: hogyan oldják meg az intonációs problémákat, különbségeket a különböző hangszereken. A már említett natúrkürtök és trombiták fel voltak készülve erre, de az akkori billentyűsök (orgona, csembaló, klavikord) számára egy olyan hangolási rendszert kellett találni, ami az oktávon belül szereplő tizenkét hang esetében lehetővé teszi a tiszta tercek megszólalását, jelenlétét. A megoldást a „középhangos hangolás” jelentette, amelyben a nagyterceknek abszolút tisztáknak kell lenni, akkor is, ha ez a többi hangköz rovására van (itt például az összes kvintet erősen le kellett szűkíteni). Ebben a rendszerben nem létezik enharmónia, enharmonikus váltás, mivel minden hang egyedi, egyetlen, vagyis külön jelentésű.



A mai zenészek hallása a zongora temperált, azaz kiegyenlített terceihez van szokva. Ebben az esetben egyes hangközöket „tehát szándékosan, de elviselhető mértékben hamisra hangolunk, s ennek következtében valamennyi hangnemben lehet játszani.” (Harnoncourt 1988, 69) Itt is vannak lehetőségek. A legegyszerűbb az „egyenletes lebegésű”, más néven „jól temperált” hangolás, amelyben az oktávot tizenkét egyforma félhangra osztják, ebben csak az oktáv tiszta, az összes többi hangköz a természetes hangzáshoz, a rezonanciában megszólaló magasságokhoz képest valamennyire torzított (nem egészen tiszta). Akkoriban ez a tökéletesen egyenletes lebegésű hangolás a gyakorlatban lehetetlen volt, és tulajdonképpen csak az elektronikus hangolókészülékek megjelenésével vált kivitelezhetővé. A barokk jól temperált hangolásban még mindig léteztek apró különbségek, ugyanis nem minden dúr terc volt egyforma, de már lehetett minden hangnemben játszani ezeken a hangszeren.

Az újdonságokra nyitott Johann Sebastian Bach elismerte vagy felismerte az Andreas Werckmeister (1645–1706) által bevezetett jól temperált hangolást azáltal, hogy kreatívan válaszolt rá, gyakorlatban érvényesítve annak előnyeit, az immár bármely hangnemben való komponálást. Emellett A *Das wohltemperierte Klavier* két kötetében (mely, mint tudjuk, az összes dúr és moll hangnemet végigjárja, egy-egy prelúdium és fűgát alkotva mindegyikben, emelkedő kromatikus sorrendet követve) a hangnemek még e hangolásban létező eltérő karakterének kidomborítása is jelentős megvalósítás, ami ma (főleg ha modern zongorán szólal meg) csak a zenei anyagan rejülő, abból kiolvasható karakterek és az egyéni értelmezés illetve interpretáció által kerülhet kifejezésre.

Megjegyezzük, ma a billentyűs hangszereket, zongorákat rendszerint nem jóltemperáltan, hanem egyenletes lebegéssel, kiegyenlítetten hangolják. Tehát a már korábban tárgyalt immár bizonyított és kamatoztatott előnyök céljából, mesterséges módon! Ami az ezzel járó veszteségeket illeti, azokat sem szabad eltitkolnunk, de ezeket már mondhatni megszoktuk, elfogadtuk: a hangnemek belső felépítésének változó lehetőségéből származó sokszínű árnyalat, fizikailag is megalapozható eltérő karakter.

Bár az említett kötetekben már Bachnál is találunk olyan bravúrt, hogy egyazon prelúdium-fűga párba tartozó darabok egyikét esz mollba, a másikat disz mollba jegyzi le, a fentebb bemutatott, a természetesről lemondó, a mesterséges mellett döntő hangolás által, Liszt vagy akár a későromantika enharmonikus modulációi, cseréi előtt nyitja meg az utat.

Továbbszöhetnénk a szálakat azon a vonalon, ahol ismét a természetes felé közelítünk az intonációt tekintve. Gondolok itt elsősorban a keleteurópai népzeneire, a magyarra vagy a románra, melyből töltekezve akár Bartók, akár Enescu hegedűben gondolkozva mikrohangközöket igényel és bejegyzi ezeket a kottába. Nem beszélve ezeknek az eredeti népi dallamokban tapasztalt jelenlétéről, melyeket valamilyen módon jelölni igyekeztek. De mint az a ritmus esetében is, nehezen érhető tetten egész pontossággal a hagyományos lejegyzésből származtatott népzenei kottázásban.



Virtuálisból a valós felé

Kevés művészettörténeti fogalom akad, mely a képzeteknek oly széles körét társítaná, mint ez a szó: romantika” – jelenti ki Dobák Pál a zenei romantikát taglaló könyvében. (Dobák 1990, 5) Kezdeti felsorolással megelőlegezve a területet, mintegy legezőként bontja ki előttünk azt, ami ide tartozhat: „vadregényesség, Távol-Kelet varázsa, elvagyódás az ismeretlenbe, misztikumok, rejtélyek kedvelése, szabadság, kötetlenség, lázadás minden szabállyal, konvencióval szemben, személyes intimitás, érzelmek szenvedélyes kiélése, közügyekért, magasatos eszmékért való harcos kiállás, vonzódás az egyszerűhöz, a romlatlan természethez, a művészet tárgykörétől addig idegen, különleges életélmények megragadására való törekvés.

Dobák 1990, 5

A romantika, e „rendkívül sok gyökérből táplálkozó és igen ellentmondásos művészi képződmény” (Dobák 1990, 5) lényeges eleme a fantasztikum is, mely a művészetek minden ágát, így a zenét is gazdagon megtermékenyíti, a zenét, mely egyre gyakrabban merít a társművészetekből, s ilyen értelemben a fantasztikum kétségtelenül kimutatható benne is.

Ez a fajta evadálás, menekülés az álomvilágba, olyan mértéket ölt, hogy idővel túlcserél, vagyis megtörténik az ellenkezőbe való átfordulás. Az impresszionisták (gondolunk itt elsősorban a festészetre) kinyilvánítottan antiromantikus magatartása, az a fajta hozzáállás, hogy ők már nem a misztikumok, a képzelet világából töltekeznek, hanem a valóságot jelenítik meg. Persze ez is rögtön kérdéseket vet fel, mert valóság alatt elsősorban a látott világot értik. A sok tükröződés, fényhatás és optikai csalódás lenne a valóság? Tény, hogy az impresszionisták elhamarkodott kezdeti állítása, elvei ellenére a realitás helyett látásmódjukkal jórészt a képzetek világába merülnek. Akkor pedig jöhet a verizmus a megoldással, a nem szépítgetett, „nyers”, de – mai művészettörténeti ismereteink birtokában, tegyük hozzá – még mindig művészi valósággal. Mégis hol van ez a természetességtől? A társadalmi átalakulások, a megtapasztalt élet mennyire köthető a korábbi természet-élménnyel, annak törvényeivel? Ez talán az ösztönvilág egyfajta szükséges és néhol jogos jelenlétében fedezhető fel.

A gépkorszak hajnalán

Anélkül, hogy radikálisak vagy egyoldalúak lennénk, és tagadnánk a probléma sokrétűségét, most csak művészet- vagy méginkább zenetörténeti távlatból kémelve, a gépek megjelenése az emberi tevékenységben, munkában, a társadalomban, a gondolkodásban az elmagányosodás, az élet intenzív megélésének hiányát vonta magával. Mert mi más Schönbergék dodekafoniáig fejlesztett atonalizmusa, mely a radikálisan értelmezett hangok demokráciájával, egyenjogúságával az elszigeteltség jelenségét idézi elő. Abban az őszinte meggyőződésben, hogy az alaphangot kiiktatva a teljes szabadság világában úszhatnak, lebeghetnek, ezt a szabadságot a hallgató legtöbb esetben káoszként, jobb esetben az irányvesztettség érzésével, súlyosabb helyzetekben a



diszsonanciák agresszív támadásaként éli meg, holott mindezek fundamentumát egy intellektuálisan, számításokkal nagyon is pontosan megkötött szerkezet alkotja.

Hol itt az artificális? Ebben a zenei világban – mely az iparosodott, gépesített társadalom reflexiója, melyhez a történelem hozta háborús gyötrelmeket és iszonyat érzése társul – ebben a zenei világban, a mindent generáló alaphangot törölték el, annak reményében, hogy a hang fizikai életét, a rezonanciát figyelmen kívül hagyva felszabadulunk a szellemi világ megélésére. Pont a rezonanciát, ami – mint azt korábban láttuk a hangrendszerek, hangolási szisztémák esetében – a természetes oldalt képviselte! Igen, mert nézőpont kérdése. A fizikai természet végül is a rejtett természet lenyomata, s talán a fizikai testben élő ember, a lélek csak ebben a formában képes eljutni, megsejteni, megérezni azt, amit keres. De erről vitatkozni lehet. A zenében megtapasztalt az eredmény azonban tény.

Tág értelemben „alaphangokkal” tele van a körülöttünk levő világ. Mindenütt rendezőelveket fedezünk fel, a működés, még ha nem is mindig nyilvánvaló, akkor is rendszert képez. A kisugárzó pont vagy pontok tagadása tehát ellene megy a természetnek, a természetesnek. Íme tehát az emberiség választása a zenei alkotás hiteles, élethű tükrében!

Most ismét vissza a gépekhez. Ennél az elakadásnál, a sokak szerint holtpontként megélt helyzetnél jól jön, ha visszalépünk, és a szerializmus helyett a futurizmus pályáján indulunk el.

A futurizmus kísérlet volt arra is, hogy dinamizmussal töltse fel azt az életet, amelyet átszabtak az új technológiák. A futurista zene a konzervatóriumok akadémikus tanításába belefáradt művészek munkája nyomán jött létre. [...] A futuristák azt követelték, hogy művészetük a jövőt képviselje, s a gépek dübörgő zajára reflektáljon. Marinetti által a költészetben meghirdetett teljes kifejezési szabadság a zenében a zaj tudatos használatával jelent meg.

Haraszi 2011, 380

Érdekes egybecsengés a szerialistákkal, hogy a futurista zene előfutárának tartott Ferruccio Busoni, az 1906-ban kiadott *A zeneművészet új esztétikájának vázlat*a című írásában is egy forradalmi tehát merően új, „szabad” zenéről értekezik, az „abszolút” zene eszméjét hirdeti meg. (Busoni 1906)

Később, de még mindig csak a XX. század első évtizedeiben az olasz Francesco Balilla Pratella kiáltványában állítja, hogy „a zenének a tömegek, a nagy ipari létesítmények, a vonatok, óceánjárók, hadiflották, autobilok és repülőgépek szellemiségét kell tükröznie.” Cél „a tömegek, a nagy gyárak, a vasutak, az óceánjárók, a csatahajók, autók és repülőgépek zenei szellemének bemutatása. A gépek és az elektromosság diadalmos királyságának tárgykörét a zenei költemény nagy központi témáihoz kell hozzárendelni” (Pratella 1972, 58). A manifesztumaiban megfogalmazott célkitűzéseikhez képest Pratella szerzeményei jóval konvencionálisabbak.



A futurista képzőművész, Luigi Russolo valójában Pratella egyik 1913-ban hallott zenekari darabjának hatására, a zeneszerzőnek írott levél formájában sietve kiáltványt fogalmazott meg *L'arte dei rumori* (A zajok művészete) címmel, melyben „a zaj hétköznapiságát dicsóíti, legyen az esetleges vagy csupán mechanikus megnyilvánulás (ide tartozik tehát a motor robbanásától kezdve a vonat fémes zakatolásáig minden).” Leszögezi, hogy „a gép szerinte a zajok nagy változatosságát és versengését nyújtja, s így a tiszta hang, a maga kicsinységével és monotonitásával nem képes többé érzelmet kelteni” (Haraszti 2011, 383). Más szóval tehát idejétmúltnak nyilvánítja a hagyományos hangszerek és az ismert zenei formák használatát, és „olyan zenét követelt, amely az industrializált, modern város zajára reflektál”, az zenei hangok helyett „ütközések, robbanások, surrogások, gurgulázások, csikorgások, sípolások, zúgások, sikolyok, suttogások és nevetések zaját használja” (Haraszti 2011, 384).

„Különböző okokból a futurizmus kevés alkotói művet hagyott maga után, de képes volt arra, hogy a zene kereteit kiterjessze az igazi hangtól távol álló kifejezésekre” (Haraszti 2011, 388) – szögezi le e témának szentelt tanulmányának végén Haraszti Enikő, hozzátéve, hogy óvatosan beszivárogha szolgálta olasz (Francesco Malipiero, Alfredo Casella, Virgilio Mortari), francia (Edgar Varèse), vagy amerikai (John Cage) alkotói koncepcióit, de hatása alól nem vonhatta ki magát Arthur Honegger, Darius Milhaud, Igor Sztravinszkij sem.

Ez tehát egy másik zenei következménye a történelmi idő szolgálta társadalmi technikai fejlődésnek. Hogy melyik irányban? A válasz abban rejlik: ezt a fajta zajt a zenében természetesnek vagy mesterségesnek tekintjük.

Vajon természetes-e a textúra

Az ellenőrzött aleatóriában többek között Iannis Xenakis textúrákkal való munkája jelentős. A lengyel iskola képviselői, bár szellemi atyjuknak tekintették őt, mégsem dolgoztak számítógéppel, Xenakis azonban igen.

A textúra felfedezése abból a felismerésből nőtt ki nála magát, hogy a szeriális zene sok apró részletbe menő kidolgozottsága hallás útján nem felfogható, mert azt csak globálisan, nem pedig részleteiben érzékeljük, így a hangzó eredmény nem a rendről tanúskodik. Természeti modellek nyomán indulva tudatosítja, hogy a hangzás sok elszigetelt hangból, kis egység megsokasításából jön létre és ezek véletlenszerű, sokféle kombinációban léteznek, alkotják a folyamatot. Természeti modellről, sőt jelenségekről beszélünk, olyanokról, mint az azonos állatfajhoz tartozó csoport tömegesen kiadott hangjelei, legyen az madárkárrogás, a tücskök ciripelése a nyári mezőn, békák brekegése vagy akár az eső vagy a jégeső kopogása. Egy ilyenszerű zenei modell megsokszorozása különböző magasságokon és sokféle időbeli eltolódásban, kombinációban adja a textúrát. Ez a hangzástömb az idő függvényében plasztikusan változik, a változások pedig véletlenszerűen történnek, legalábbis ez a hatásuk. A megannyi kombinációs lehetőség feltérképezéséhez a szerző számítógépet használ, majd ő maga dönt, választ belőlük művéhez.



A műveinek létrehozásában matematikai modellek is segítségül hívó Iannis Xenakis korán kezdett számítógépet, valamint elektronikus hangszereket használni, továbbá a statisztika és a valószínűség-számítás módszereit is gyakran alkalmazva létrehozta az úgynevezett a sztochasztikus zenét (a görög sztokhosz, szándék szóból származtatva a kifejezést). Hogy elképzeléseit megvalósíthassa, megalapított egy matematikai és automatikus zenét kutató intézményt, a CEMAMut, és kifejlesztett egy UPIC (Unité Polyagogique Informatique CEMAMu) nevű eszközt, mely rajzolt ábrákat alakít muzsikává (Anon. 2022.05.26.). Mondhatjuk úgy is, hogy a számítógépes zene egyik jelentős úttörőjének tekintjük.

A természetes modellek alapján mintázott, de a lehetőségeket számítógép segítségével felmérő vagy összeszerkesztő zenei alkotások esetében a technika csak a munkát megkönnyítő, elősegítő eszköz, vagy érinti az alkotás lényegét is. A természetes mellett vagy ellen szóló érv itt inkább azon múlik, hogy a művészetben a periférikus, külső természetet megjelenítve zenei eszközeinkkel mi is az üzenetünk, célunk.

A tökéletesség, mint cél

Ákár a gépek teljesítőképességét, akár a zenei felvételek minőségét tekintve ott lebeg a szemünk előtt, valósággal kísért a tökéletesség elérésének hajszolása. A gyakorlat, a tapasztalat azonban hozza magával a kérdést: vajon tényleg elérni való a cél, nem csak állandóan törekedni kell-e rá?

Anélkül, hogy szakmai, technikai elemzésekbe bonyolódnánk, a végeredményt mérlegelve próbáljuk megérteni:

- művészi szempontból mi a különbség a digitális felvételek és a bakelit lemezek, illetve a szalagok között?
- Hát az előadóművészetben hogy állunk az élő zene és a „kikozmetikázott”, mindig azonos, azaz örökre rögzített, mégha tökéletes felvételekkel?
- Az alkotóművészetben (előadóművészetre is, de főként a zeneszerzésre gondolva) a tökéletes szerkezetek bizonyos kihágásai, „hibái” jelentették és jelentik a továbblépést, az egyéni stílust, néha pont a zsenialitást. Pl. a szonátaforma szabályait a művekből vezettük le a zenetudományban, elemzésben, sok mű statisztikája alapján fogalmazva meg a szabályt. De „csak” a szabály alapján alkotva lélektelen, akár tökéletes műveket kapunk! Miért is...

Az élő vagy egyáltalán az emberi (nem gépi vagy felvételtől visszaadott) interpretáció egyediségét az a komplexitás adja, amely az apró nüanszok, a le nem írható, néha nem is kiszámítható agógika, a személyiségből kisugárzó energia, sőt pillanatfüggő, akár mélyről jövő ösztönösség, vagy az előreláthatatlanul, spontán módon mindig más, a bármikor megváltoztatható, másképp/újra értelmezhető megszólalás, a nem megjósolt, nem sorsszerű, bárhová bármikor közbejövő „mutáció” sokféle lehetőségéből születik. Ez az, amitől él!



S ott van még az emberek – alkotók, előadó/k és a receptálók – egy térben való lélegzése, rezgése, figyelme és különleges kapcsolódása, ami legalább annyira izgalmas, mit a valamilyen szinten ezzel rokonságot mutató flow-élmény.

Tény, hogy első reakcióként csak ámulunk, mit nem tudnak, azaz mit tudnak a gépek vagy akár a mesterséges intelligencia. Használjuk őket! De az is lehet, hogy idővel rájövünk, igazi értékünk abban áll, amit nélkülük is meg tudunk tenni. Akár Robinsonként, önmagunkra vagy egymásra építve ki tudunk hozni magukból.

Mesterséges intelligencia a zenében

A mesterséges intelligencia zeneszerzésbe való bevonásának gondolata az 1950-es évektől kezdve foglalkoztatja a tudósokat. Mint korábban érintettük, Iannis Xenakis ennek lehetőségétől indítva 1962-ben éppen egy olyan eszköz megalkotásán gondolkodott, amely számítógép segítségével képes zenét szerezni. Ezzel a rendszerrel a mesterséges intelligencia pillanatok alatt elemez egy rajzot, és hozzárendeli zenei megfelelőjét (Anon. 2021.03.25).

A történet egy újabb állomása, David Cope amerikai zeneszerzőhöz köthető, akinek fő kutatási területét a zene és a mesterséges intelligencia kapcsolata képezte.

Olyan algoritmusokat ír a 90-es évek óta, amelyek elemzik a meglévő zenét, és újat hoznak létre a tanultak alapján. A matematikai alapelvek jól azonosíthatók a nagy klasszikusok: Bach, Beethoven, Mozart, Vivaldi műveiben, így a mesterséges intelligencia segítségével megpróbált hasonló műveket komponálni.

Anon. 2021

Az így készült alkotásokat pedig tesztelték a közönségen, s az a meglepő eredmény született, hogy pont azt a szerzeményt tulajdonították Johann Sebastian Bachnak, amelyet a mesterséges intelligencia komponált. Ugyanakkor a kutatást egy online teszt is segítette, tehát bárki kipróbálhatta, felismeri-e Bach műveit. A résztvevők között levő professzionális zenészeknek sikerült az eredeti Bach-zene azonosítása. A következtetés pedig így szólt: a kísérlet megerősítette, hogy a gépek egyelőre nem veszik át a zeneszerzők szerepét, azonban a mesterséges intelligencia fejlődése jelentős zenei téren is.

Megtéveszthet a mesterséges intelligencia?

Tény, hogy széles tömegek kezébe került a művészeti alkotások készítésének a lehetősége. Az emberi alkotói folyamatot utánzó algoritmusok és számítási folyamatok segítségével lényegesen rövidebb idő alatt és kevés erőbevetéssel hozható létre a számítógépes zene. Előny még, hogy a mesterséges intelligencia olyan új zenei stílusokat és műfajokat hozhat elő, ami korábbiakhoz nem hasonlítható. De az is lehet, hogy a mesterséges intelligencia használata a zenében a stílusok homogenizálódásához,



egyszerűsödéséhez is vezethet, ugyanis az algoritmusok nagyobb valószínűséggel generálnak a meglévők hasonló ötleteket, minthogy eredetit gyártsanak. (Anon. 2023.02.06)

Érdeemes odafigyelni, milyen konklúziók születtek az Artisjus Egyesület azon felmérése nyomán, melyet 2023. október 8-án a Dalszerzők napja alkalmából végzett azzal kapcsolatban, hogy miként viszonyulnak a mesterséges intelligencia használatához a zenében a zeneszerzők, szövegírók és zenei producerek és a közönség. (Anon., 2023.09.28) Eszerint a zeneszerzők többsége (58%-a) százaléka ragaszkodik az alkotáshoz, egyelőre nem használná az mesterséges intelligencia eszközeit a komponálásban, mert a munkájuk legélvezetesebb részét, a kreatív alkotást megszeretnék tartani maguknak, de a fennmaradó feladatokat már szívesen kiosztják.

Az Artisjus dalfelismerő kísérlete pedig meglepő eredményt hozott. A közönség nagyrésze a mesterséges intelligencia segítségével írt dalokat az ember által írt alkotásoknak gondolja. Ezzel szemben a kísérletben résztvevő kilenc zenésznek, zenei újságírónak és MI szakértőnek (Balla Gergely, Barkóczi Noémi, Czutor Zoltán, Csepelyi Adrienn, Dés László, Harcsa Veronika, Hegyi Dóra, Járai Márk és Mérő László) sikerült tetten érni a mesterséges intelligencia nyomát a szerzeményekben (Anon. 2023.10.9).

A mesterséges intelligencia a zene új Mozartja cikk e rendkívül érdekesítő címével arra akarja felhívni a figyelmet, hogy a szakemberek véleménye szerint az algoritmusok hamarosan eljuthatnak egy olyan szintre, amikor bármilyen zenei műfajban újdonságot tudnak majd alkotni, méghozzá úgy, hogy lehetetlen lesz megkülönböztetni őket az emberek alkotta zenétől (Anon. 2022.03.28).

A mesterséges intelligencia segítségével történő komponálás iránti érdeklődés teszi, hogy egyre gyorsabb és könnyebben használható, „zenecsináló” szoftvereket gyártsanak. Ugyanakkor olyan fejlesztéseken is dolgoznak, hogy a hangszereket olyan saját rendszerrel lássák el, amelyen keresztül reagálni tudnak a zenész játékára, mintegy párbeszédbe lépnek vele. Ide tartozik, hogy

az *Intelligent Music Instruments Lab* olyan hangszereket vízionál a jövőben, amelyek sokkal inkább partnerek lehetnek a zenében, mint eddig bármikor. A játszott hangok alapján például prediktálhatják a zenész szándékait és érzékelhetik a művészi kontextust, ezeket az információkat pedig arra használhatják majd, hogy saját hangzásukat adaptálják a környezetükhöz. Így képesek lehetnek arra, hogy hozzátegyék saját részüket a zeneművekhez.

Anon. 2022.03.28

Hogyan változtatja meg a zeneipart

Az MI Music által generált zene mindegyik típusa valószínűleg más-más utat jár be majd az elfogadásához – olvassuk Tölgyes László András 2023. május 11.-i írásában. (Tölgyes 2023) Ilyen típusok:



- az MI kollaboráció, más néven MI-asszisztált zene, mely az MI-eszközök és algoritmusok használatával segíti a zeneszerzőket új művek létrehozásában.
- az MI hangklonozás, mely egy népszerű zenész zenei hangjának felhasználását jelenti.
- az MI-generált zene, mely a meglévő zenék adathalmazán képzett MI-modellek által hoz létre egy teljesen az MI által generált alkotást.

A hatásukat tekintve az említett elemző meglátása szerint rövidtávon a legnagyobb hatást a vele együttműködő zenei produkciós iparban, valamint a jóváhagyott mesterséges hangklonozásban fogja kifejteni.

Fontos még, hogy lehetővé teszi a zenei stílusok és műfajok elképesztő pontosságú másolását. Sőt ennél tovább lépve, az MI által generált zenével teljesen egyedi hangzásokat jöhetnek létre, melyek nem korlátozódnak az ember által létrehozott ma ismert zenei struktúrákra.

Jogdíj-problémák

Az új tartalmak generálására a platformok olyan zenei elemeket használnak fel, amelyeket valódi művészek hoztak létre. Ezzel kapcsolatban egyes vélemények szerint a következő időszak arról fog szólni, hogy a művészek megvívják a csatát a mesterséges intelligenciával a kreatív önkifejezés megőrzéséért. (Tonács 2023)

A szabályozásokról azt tudhatjuk, hogy Európában és az angolszász országokban szerző hagyományosan csak ember lehet. Ennek értelmében, az európai uniós szabályozás alapján szerzői védelmet olyan művek kaphatnak, amelyekben a szerzői kreativitás van és kifejeződik a szerző személyes érintettsége is.

Nehezebb dönteni az ügyben, ha a komponálást a mesterséges intelligencia végzi, és az emberre csak a válogatás hárul. Egyelőre az ilyen művek nem esnek szerzői védelem alá. De vannak kivételes elbírálások is. Megtörtént, hogy azt állapították meg, hogy az ember által végzett válogatás művészi, ebben az esetben már megint a kreativitás kifejezéseként ítélték meg és akár a szerzői jogi oltalom is lehetséges. Amerikában a vonatkozó szabályok között nem szerepel az „ember” mint feltétel, de a mesterséges intelligencia ott sincs szerzői jogi keretekbe tartozónak sorolva. (Anon. 2021.03.25)

A „jövő zenéje”-ként

Az igen ambivalens hozzáállás ellenére, a MI bizonyos előnyei tagadhatatlanok. Alkalmazási területei alapján többek között azt is említik: (Anon. 2023.07.28)

- A zenészek ma már olyan MI alapú eszközöket használhatnak, amelyek segítenek az ötletelésben, harmonizálásban, különféle ritmusok generálásában, vagy akár olyan váratlan és egyedi zenei elemek létrehozásában, amelyeket emberi elme talán sosem talált volna ki.
- Az MI képes a zenei tartalomhoz kapcsolódóan különböző adatok begyűjtésére és feldolgozására, lehetővé téve a hangtechnikusok és zenészek számára a



hangminőség javítását. A mesterséges intelligencia algoritmusok képesek azonosítani a hibákat, kiegyenlíteni a frekvenciákat és javítani a dinamikát, így a végleges hangfelvétel sokkal kifinomultabb és kiegyensúlyozottabb lehet, mint korábban.

- Az MI által táplált algoritmusok képesek megérteni a felhasználók zenei preferenciáit és azok alapján személyre szabott ajánlásokat adni számukra.
- A mesterséges intelligencia használata lehetőséget ad a hangszerek és zenei felszerelések fejlesztésére is. Az MI segítségével új digitális és elektronikus hangszerek jöhetnek létre, amelyek új zenei kifejezési formákat eredményezhetnek.

A MI a jövőben minden bizonnyal egy hasznos eszköz marad. A többit nehéz megjósolni. Az is lehet, hogy megkeresik az arany középutat, ami azt jelenti, hogy az embernek megmarad az alkotás öröme, de a gép bizonyos folyamatokban segíti, felgyorsítja a munkát.

Bár még sokat fejlődhet a tudomány ezen a terén, a neurális hálózatok meglepő pontossággal tudnak embereket utánozni, elmosva a határokat eredeti és mesterséges között. A mesterséges intelligencia nem helyettesítheti teljesen az emberi tevékenységet, és egyelőre nem is képes túlmutatni az emberi kreativitáson. Most még viszont nem tudhatjuk biztosan, hogy milyen új távlatokat nyit a jövőben (Anon. 2021.03.25). Addig is a zenészek eldönthetik, hogy igénybe veszik a segítségét, ezáltal akár jobbak lehetnek, vagy az a lehetőség is ott van, hogy nem foglalkoznak vele, de akkor egyre inkább nyilvánvalóan azt kockáztatják, hogy lemaradnak.

Konklúzióként visszatérnék annak a Nicolaus Harnoncourt-nak a megállapításához, felismeréséhez és figyelmeztetéséhez, aki talán nem ismerhette ilyen mértékben a mesterséges intelligencia lehetőségeinek nyitott kapuját, mely egyebek mellett a tökéletesség határait döngeti. Úgy érzem, hogy ebbe a szituációba is illő, általánosan érvényes igazságot adott át, mikor a hangolással/intonálással kapcsolatban így fogalmazott:

Valamennyi hangköz abszolút tisztasága bizonyára nem kívánatos, hiszen minden művészi hatás a tökéletes utáni vágyakozáson alapszik. Az elért tökéletesség azonban embertelen és elviselhetetlenül unalmas is lenne. A zeneérzékelés és -hallgatás igen nagymértékben épül a tökéletes tisztaság utáni vágy és a tisztaság ténylegesen megvalósult foka közti feszültségre.

Harnoncourt 1988, 73

BIBLIOGRÁFIA

Anon., 2021.03.25. *Mesterséges intelligencia a zenében*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: https://buvosvolgy.hu/tudastar/cikk/Mesterseges_intelligencia_a_zeneben.



- Anon., 2022.03.28. *A mesterséges intelligencia a zene új Mozartja*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://iot.boschblog.hu/mesterseges-intelligencia/a-mesterseges-intelligencia-a-zene-uj-mozartja/>
- Anon., 2022.05.26. *Életre kelt építészet – száz éve született Iannis Xenakis zeneszerző*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://fidelio.hu/klasszikus/eletre-kelt-epiteszet-szaz-eve-szulett-iannis-xenakis-zeneszerzo-171424.html>
- Anon., 2023.02.06. *Ime, már zenét is készíthetünk mesterséges intelligenciával*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://www.szon.hu/digitalia/2023/01/ime-mar-zenet-is-keszithetunk-mesterseges-intelligenciaval>.
- Anon., 2023.07.28. *A jövő zenéje #2: a mesterséges intelligencia előnyei*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://koncertbooking.com/blog/a-jovo-zeneje-2-a-mesterseges-intelligencia-elonyei>.
- Anon., 2023.09.28 *Mesterséges intelligencia a magyar zenében*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: https://itbusiness.hu/technology/human_n/mesterseges-intelligencia-a-magyar-zeneben/.
- Anon., 2023.10.9. *Meglepő eredménnyel zárult az Artisjus dalfelismerő kísérlete*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://kultura.hu/meglepo-eredmennyel-zarult-az-artisjus-dalfelismero-kiserlete>.
- BRAUER-BENKE József, 2007. *Afrikai hangszerek*. L'Harmattan Kiadó.
- BUSONI Ferruccio, 1906. *A zeneművészet új esztétikájának vázlatja*. Ford. Kenessey Sándor, Atheneum Irod. és Nyomdai R-T. Kiadása, Budapest
- DARVAS Gábor, 1977. *A totem-zenétől a hegedűversenyig. A zene története 1700-ig*. Zeneműkiadó, Budapest.
- DOBÁK Pál, 1990. *A romantikus zene története*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- HARASZTI Enikő, 2011. *A futurista (zaj-)zenefelfogás alapjai*. File név: Hel2010-3-07.doc [Helikon 2010/3.] WW8 – Eta – Utolsó print: 201/3/2011 4:26 PM, 380-388.
- HARNONCOURT, Nikolaus, 1988. *A beszédszerű zene – Utak az új zeneértés felé*. Editio Musica Budapest.
- PRATELLA, Francesco Balilla, 1972. *La musica futurista. Manifesto tecnico*. In: *Per conoscere Marinetti e il futurismo*. (Szerk.) Luciano De Maria. Milano, Mondadori.
- SZABOLCSI Bence, 1950. *A melódia története. Vázlatok a zenei stílus múltjából*. Cserépfalvi Kiadó, Budapest.
- TONÁCS Attila, 2023. *A feje tetejére állt a zene világa: megrettentek és agresszív harcba kezdtek az-iparág leviatánjai*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20230821/a-feje-tetejere-allt-a-zene-vilaga-megrettentek-es-agressziv-harcba-kezdték-az-iparag-leviatanjai-634263>.
- TÖLGYES László András, 2023. *Hogyan fogja megváltoztatni a mesterséges intelligencia a zeneipart*. [Letöltés dátuma: 2023.12.8.], Elérhető: <https://ictglobal.hu/cimlapsztori/hogyan-fogja-megvaltoztatni-a-mesterseges-intelligencia-a-zeneipart/>.