

„SKAITMENINĖ“ MUZIKA – GALIMYBĖS IR PERSPEKTYVOS



Soc. m. dr. Artašes Gazarian

Žmonės yra daug emocingesnes būtybes, nei daugelis iš mūsų mano. Netgi racionaliausieji džiaugiasi, jaudinasi, verkia, juokiasi, kažko nori, o kažko bijo. Emocinę reakciją kelia viskas, kas mums svarbu ir skatina organizmą atitinkamai pasirengti – kovai, bėgimui, meilei ar žaidimui. Tačiau teisingas ir atvirkščias teiginys – viskas, kas sukelia emocinę reakciją, tampa mums svarbiu įvykiu. Kiekvieno subjekto būseną – tai emocijų kokteilis, kurio komponentai maišomi įvairiomis proporcijomis ir nuolat keisdami gyvenimą daro prasmingą ir reikšmingą. Gebėjimą pasidalinti emocijomis žinduoliai tobulino milijonus metų. Viena iš emocijų komunikacijos formų įgyvendinama per specialiai šiam tikslui sugeneruotus ir organizuotus garsus, kuriuos mes vadiname muzika.

Muzikos prigimtis – gyvas atlikėjo emocinis bendravimas su klausytoju, ar muzikanto su auditorija. „Negyva“ muzika – kažkas panašaus į nupieštą tigrą, kuris nelabai gąsdina. Muzika atsirado anksčiau nei kalba, ji gyvuoja milijonus metų kaip svarbus žmonių socialinio bendravimo elementas, todėl negali būti kitokia, o tik gyva. Atlikėjas visada buvo toje pačioje erdvėje kaip ir klausytojas – „čia ir dabar“. Tačiau visiškai neseniai atsirado radijas, kartu su juo ir pirmoji nuodėmė – garso ir realybės atotrūkis. Iš garsiakalbio sklindantis vaiko verksmas jaudina mažiau nei priešais verkiantis realus vaikas... Tačiau visgi jaudina, jei garsas skamba įtikinamai, juk kažkur verkia vaikas... Arba Otelas, tuoj atimsiantis Dezdemonai gyvybę... Tegul tai vyksta ne „čia“, tačiau visgi „šiuo metu“. Tiesioginį daly-

vavimą jaudinančiuose įvykiuose pakeitė tiesioginė įvykiams būdingų garsų transliacija radijo bangomis. Antroji nuodėmė nutiko atsiradus garso įrašymui. Šį kartą jau ne „čia“ ir ne „šiuo metu“, o kažkur ir kažkada vyko emociškai svarbus įvykis, o šiuo metu atkuriami su juo susiję garsai. Šie garsai „čia ir dabar“ kelia emocinius išgyvenimus, kurie atitinka pojūčius, nutikusius „ten ir tada“. Tai nėra paprastas uždavinys. Reikia atsižvelgti į milžinišką žmogaus smegenų gebėjimą pasaulį priimti per juntamus aplinkos virpesius ir atskirti realybę nuo įvairiausių garso mirazų ir fantomų. Dirbtinai atkuriamas garsas, kad būtų emociškai reikšmingas, turi būti priimamas kaip natūralios realybės atributas, ryškiai neatskleidžiant savo elektroninės-sintetinės prigimties. Atkuriamame garse turi būti visi komponentai, sudarantys natūralų garsą, tačiau negali atsirasti tai, ko jame niekada nebūna.

Savo prigimtimi garsas – neįtikėtinais sudėtingas fraktalas. Mes „girdime“ (tai yra suvokiame, kad girdime) aplinkos virpesius tam tikrame intensyvumo ir dažnių diapazone. Tačiau tai nereiškia, kad kiti dažniai ir intensyvumai neturi reikšmės. Visi aplinkos virpesiai – gyvybiškai svarbūs kiekvienam organizmui. Nors ir yra už girdimo diapazono ribų, ultragarsas ir infragarsas smarkiai veikia žmogaus savijautą net ir esant absoliučiai tylai. Daugybė informacijos glūdi virpesių intensyvumo pokyčiuose (makro- ir

mikro-dinamika) bei energijos pasiskirstyme tarp harmoninių priegarsių (garso tembras) toli už girdimo diapazono. Be to, muzikoje retai naudojamas tik vienas netgi labai sudėtingas tonas – dažnai tai yra polifonija, vienu metu daugybė tonų, kuriančių naujų reikšmių derinius. Ir iš realaus šaltinio niekada neateina „grynas“ garsas, nes jį lydi galybė ankstyvų ir vėlyvų atspindžių, taip pat rezonansinių atgarsių, sklindančių nuo aplinkos elementų bei šios aplinkos garsų.

Norint išgirsti muziką, būtina atkurti pakankamai panašų į tikrovę garsą, nes muzikinė komunikacija dekoduojama ne sąmonės lygmenyje (remiantis pamokomis muzikos mokykloje), o sąmonės lygmenyje (remiantis emocijų sistemų milijonų metų evoliucija). Jei smegenys nepriima tam tikrų aplinkos garso signalų, kaip realybės elementų, jie atmetami, kaip trikdžiai. Ir to negana, nes garse atsispindinti realybė turi būti svarbi organizmui, ji turi sukelti adekvačią organizmo reakciją ir sužadinti atitinkamą emocijų derinį. Natūralus garsas gali ir neturėti emocinės reikšmės – šiuo atveju tai tiesiog triukšmas. Nėra svarbu, ar šis triukšmas sklindžia automobilio variklis, vaikai ar simfoninis orkestras. Triukšmas yra tiesiog triukšmas.

Muzikos atkūrimas vinilo plokštelėje – tai gyvo garso bėgančio fraktalo atspaudas, labai kreiva linija, sustingęs fraktalas. Kai garso takelio trajektorijos

virpesiai plokštelėje paverčiami adatos virpesiais, galiausiai gramofono ruporo virpesiais arba garsiakalbio difuzoriaus virpėjimu, garsas šiek tiek iškraipomas, palyginti su pradiniu, tačiau nepraranda savo prigimties. Jo struktūra ir dinamika iš esmės lieka tokie patys. Analoginio muzikos įrašo epocha tęsėsi beveik 100 metų ir baigėsi praėjusio amžiaus pabaigoje, kai garso įrašų studijos pradėjo naudoti skaitmeninę techniką. Tačiau analoginių įrašų klausymosi epocha dar ilgai nesibaigs. Vinilo ir magnetinės juostos įrašai leidžia išsaugoti didžiąją dalį adekvačios garso informacijos ir priversti klausytoją jaudintis lyg esant gyvame koncerte. Būtų absurdiška tuo nepasinaudoti.

Žinoma, dirbtinai atkurtas garsas negali būti „ta pati“ muzika. Tačiau ji gali būti „taip pat muzika“. Arba nebūti. Mūsų sąmonė negali žinoti, koku būdu – skaitmeniniu ar analoginiu – buvo daromas įrašas. Jei garsiakalbio kuriami oro virpesiai bet kuriuo atveju yra realus garsas, tai kuo jis skiriasi nuo „natūralaus“ garso? Skirtumas esminis. Visi natūralūs garsai (žuvėdros klyksmas, vėjo švilpesys, variklio urzgesys) yra realybės komponentai. Mūsų smegenys šiuos garsus taip ir priima. Tačiau kai tam tikras įrenginys sklindžia ne savo, o dirbtinai imituotą svetimą garsą – vėjo švilpesį ar stabdžių cypimą, tampa labai svarbu, kaip gerai pavyksta juos imituoti. Jei atkuriant įrašą vėjas cypia kaip stabdžiai, o stabdžiai švilpia kaip vėjas, tai jau ne tik triukšmas, o ir nuodai smegenims.

Kiekvienos imitacijos tikslumas bus pakankamas, jei skirtumai nuo originalo

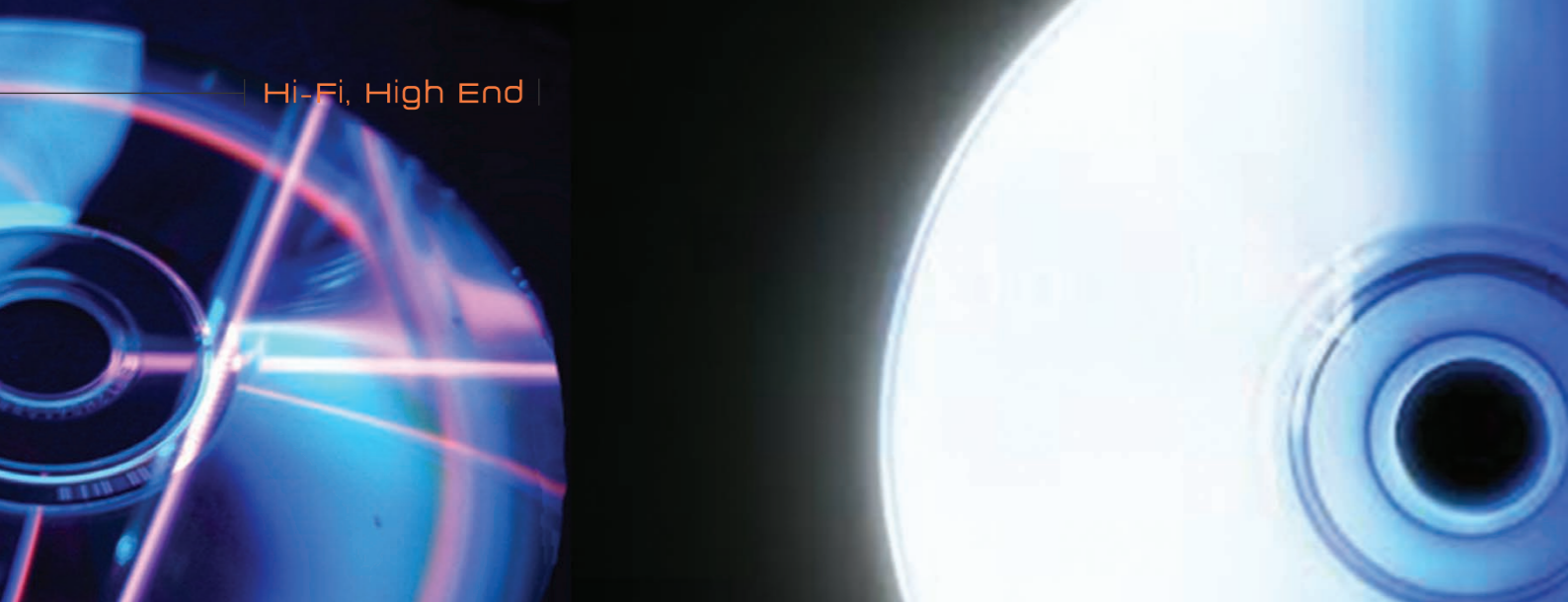
yra už smegenų skiriamosios gebos ribų. Tam pasiekti reikia tikslaus „pirminio“ garso aprašymo (pavyzdžiui, realios elektrinės gitaros, kuria groja realus muzikantas) ir „antrinio“ garso sukūrimo pagal šį pirminį aprašymą. Pirmiausia būtina atkurti pakankamai „teisingas“ harmonikas (realybėje jos visos visada savo vietose). Antra, reikia gana tiksliai atkurti kiekvienos harmonikos intensyvumą (natūralių tembrų daug, tačiau ne visi tembrai yra natūralūs). Trečia, reikia užtikrinti neprieštarinę garsų lokalizaciją (kiekvienas gyvas garsas kyla tik iš vieno savo šaltinio, „stereo“ gamtoje neegzistuoja). Ketvirta, tai natūrali garso dinamika, penkta, galbūt dar kas nors... Analoginis garso atkūrimas – kaip pėdos atspaudas molyje – visada ypač lakoniškas, jam nereikia daug žodžių. Tačiau pabandykite šį atspaudą aprašyti bet kokia diskrečia forma – žodžių (juolab skaičių) prireiks labai daug, tačiau vis tiek nepavyks gauti visiškai tikslaus apibūdinimo. Nebent pavyks tai padaryti su pakankamu priartėjimu, kaip pasirenkant batus. Tačiau ką reiškia „pakankamas priartėjimas“ kalbant apie muziką, kurią sudaro emociškai svarbios detalės ir niuansai, tembro atspalviai, ritmo pokyčiai, atakos, virpesiai, atodūsiai ir panašūs sunkiai apibūdinami, tačiau puikiai jaučiami dalykai?

Auštant skaitmeninio įrašo epochai atrodė, kad pakaks koduoti iki 20 kHz dažnius, nes aukščiau „mes vis tiek nieko negirdime“. Esant 44 kHz pasirinkimo dažniui (*sampling rate*), teoriškai įmanomas iki 22 kHz dažnio sinusoidės kodavimas ir atkūrimas. Atrodė, kad turėtų

pakakti. Tačiau kelias pasirodė ne toks lengvas.

Vienas iš masiniam vartotojui sunkiai suvokiamų barjerų, trukdančių kokybiškai atkurti kompaktiniame diske įrašytą muzikos kūrinių, yra skaitmeniniai filtrai, iš signalo pašalinantys visus komponentus virš pusės pasirinkimo dažnio. Juk tai gali būti tik techninis triukšmas, kuris neturi nieko bendro su pradiniu signalu ir yra žalingas sveikatai. Atkuriant CD įrašus filtras turi nepažeisti iki 20 kHz dažnių, tačiau virš 22 kHz nieko neturi likti. „Lėkštas“ filtras blogins aukštų dažnių atkūrimą girdimame diapazone. Pakankamai „status“ filtras gali smarkiai „skambėti“ ir kurti specifinius atgarsius, atsirandančius prieš signalą ir sklindančius jam pasibaigus. Toks trikdžių tipas yra visiškai nepriimtinas, nes gamtoje tokio reiškinio nėra, o mūsų smegenys negatyviai vertina nenatūralius reiškinius. Šiems trikdžiams slopinti reikia sudėtingų filtrų ir ypač kokybiškų komponentų, tai yra labai nepaprastas ir brangus uždavinys. Ši aplinkybė ir buvo vienas iš svarbiausių motyvų pereiti prie didesnės skiriamosios gebos formatų. Pavyzdžiui, esant pasirinkimo dažniui 96 kHz, būtina filtruoti tik virš 48 kHz, todėl mažėja reikalavimai filtro statumui, o naudojamas dažnių diapazonas plėtojamas iki 40-50 kHz, todėl teoriškai gali gerėti atkuriamo garso kokybė. Nors žmogus ir „negirdi“, sakykime, 30 kHz dažnio virpesių, tačiau pastebi garso signalo pokyčius su pagrindiniu 1 kHz dažniu, kai prie jo pridedama ar atimama 30 kHz dažnio komponentė. Šiuo reiškinio ir remiasi mūsų gebėjimas subtiliai





skirti balsų ir muzikos instrumentų tembrus, beje, ir pavargti nuo ultragarsinių šiukšlių.

Pasirinkimo dažnis – tik vienas iš veiksnių, lemiančių formato teorines galimybes. Kitas ne mažiau svarbus parametras – „žodžio“ ilgis PCM (Pulse Code Modulation) formate, lemiantis amplitudės matavimo tikslumą „kvantizacijos“ procese. Nuo šio parametro tiesiogiai priklauso įrašo skiriamoji geba ir dinaminis diapazonas. Teoriškai 16 bitų, kaip ir CD atveju, geba perduoti iki 98 dB garso diapazoną, kokio beveik pakanka įrašyti netgi grojantį simfoninį orkestrą. Tačiau įrašant orkestro koncertą, garso inžinieriai 16 bitų naudoja ypač garsiose vietose, o tyliose fleitų variacijose lieka ne daugiau kaip 3–4 bitai, tokiu būdu pasiekama raiška neleidžia perteikti subtilių niuansų bei jaudinančių mikrovirpesių. Esant dideliame garso lygiui, muzikos kūrinį lengviau įrašyti kokybiškai, su visais niuansais. Kai garsas mažas, norint gauti aiškų skambesį reikia jautresnės ir žymiai didesnę skiriamąją gebą turinčios aparatinės. Problemų nekyla, kai „tylus“ instrumentas įrašomas atskirai. Tačiau viskas žymiai sudėtingiau, jei tyliai skambantys instrumentai įrašomi bendroje programoje su griausmingais instrumentais ir siekiama išsaugoti realų koncerto dinaminį diapazoną.

Didinant PCM formate žodžio ilgį iki 24 bitų, o SACD plokštelėms naudojant principiniai naują formatą DSD (Direct Stream Digital) (1 bitas, tačiau 2822 tūkst. kartų per sekundę) buvo sudarytos teorinės perlaidos gana išsamiai perteikti aukštuosius dažnius ir „tylius“ garso komponentus. Tačiau atkuriamos muzikos natūralumas ir realizmas pagerėjo tik pažangiose studijose ir naudojant ypač tobulus grotuvus, kurie atitiko aukščiausius techninius reikalavimus. Su

kitomis SACD savybėmis, naudojant biudžetinę techniką, nutiko įprasta situacija – norėta kaip geriau, o išėjo kaip visada. Paaiškėjo, kad lemtingu faktoriumi buvo ne tiek formato ribojimai, kiek techniniai sunkumai, su kuriais susidurta naudojant CD ir SACD kaip tarpinius informacijos kaupiklius. Juk tamsius ir šviesius taškus optiniame diske reikėjo įrašyti (beveik visada su klaidomis), vėliau nuskaityti (beveik visada su klaidomis). Be to, per einant prie aukštesnių dažnių reikėjo dar tiksliau skaičiuoti laiko intervalus, o tai jau CD lygmenyje kėlė galvos skausmą grotuvų projektuotojams ir gamintojams. Laiko skaičiavimo klaidos sukelia specifinius iškraipymus, vadinamos „jitter“. Dėl to parandama erdvinė informacija, keičiasi skrupulų struktūra ir atkurta analoginė kreivė gali turėti tam tikras gamtoje neegzistuojančias signalo dedamąsias, o tai jau daug blogiau nei „natūralūs“ iškraipymai.

Dėl šių ir kitų technologinių iššūkių tikrai kokybiškai skambėjo tik kompaktinių diskų etaloniniai pavyzdžiai, atkuriami studijose, bei ypač kruopščiai pagaminti „audiofilinės“ kokybės diskai, atkuriami naudojant brangią elitinę aparatūrą. Įprastomis sąlygomis skaitmeninis turinys iš CD būdavo perkeliamas su daugybe klaidų, be to atsiradavo daug papildomų trikdžių – dėl grotuvo variklio kylančios vibracijos, virpesiai ir pan. Lenktyniaudami dėl vidutinio garsumo, kuri vertina vartotojai, klausantis CD automobilyje, gamintojai dirbtinai sustiprindavo tylias įrašo vietas ir taip susiaurindavo įrašų dinaminį diapazoną, vis labiau nutoldami nuo natūralaus skambesio. Net elitinis SACD, ieškant pigesnių ir universalių sprendimų, pasinėrė į kompromisus ir nebedžiugino vartotojų. Daug žadantis formatas patyrė komercinę nesėkmę ir išnyko.

Prieštaravimų tarp kokybiško muzikos atkūrimo ir kainos draskoma namų garso plėtra stichiškai evoliucionavo dviem kryptimis. Pirmoji – link pigesnių įrašų kompaktiniuose diskuose ir pigių itin universalių grotuvų, kurie turėjo atkurti viską, bet gebėjo tik skleisti labai garsų ir švarų, į muziką panašų, triukšmą be kvapo ir skonio. Antroji – projektavimas ir gamyba brangesnių nuskaitymo įrenginių ir skaitmeninių analoginių keitiklių (SAK), kurie leido geriau panaudoti teorines kompaktinių diskų galimybes, kartu kovojant su nuskaitymo klaidomis, trikdžiais, ir kt. Iš pavienių patikimai izoliuotų aukšto lygio komponentu, kuriems reikalingą bendrą ritmą suteikia išorinis laikrodis (Master Clock), sudarytos bran-

gios sistemos muzika iš kokybiškų CD ir SACD atkurdavo gerokai geriau nei pigieji grotuvai. Tačiau ne visi užkietėję melomanai galėjo įsigyti tokias sistemas dėl didelės jų kainos ir nepatogaus naudojimo. WAF (Wife Acceptance Factor – žmonos požiūris) dažnai yra gerokai baisesnis nei „jitter“. CD ir SACD galutinai pralaimėjo ne dėl pačių formatų ribotų galimybių, bet dėl kokybiškų skaitmeninių stereo komplektų sudėtingumo ir brangumo.

Serijinei įrašų gamybai naudojant analoginį formatą – tą patį vinilą, netgi turint pradinį skaitmeninį įrašą, yra daug lengviau atkurti natūralų muzikos skambesį. Skaitmeninis-analoginis konvertavimas atliekamas dar studijoje, naudojant gana pažangius SAK. Vėliau analoginis signalas „konservuojamas“ vinilo plokštelėje ir pasiekia vartotoją. Konservuotas produktas yra prastesnio skonio nei natūralūs produktai, tačiau nenaudojant vinilo prireiktų pirminės studijinės bylos ir SAK, kurių kokybė būtų ne prastesnė nei studijoje – tai gali įpirkti tik retas vartotojas. Muzikos mėgėjai susitakė su natūraliais garso iškraipymais, kurie būdingi vinilui, nes pavargo nuo nenatūralių iškraipymų, būdingų skaitmeniniams informacijos kaupikliams.

Su skaitmeniniame formate koduota muzika turėtų kilti mažiau problemų tuo atveju, jei originalus garso inžinieriaus sukurtas „master“ įrašas kažkokiu būdu

patektų į vartotojo skaitmeninio analoginio keitiklio įėjimą. Todėl galiausiai nutiko tai, kas ir turėjo įvykti. Didėjant duomenų perdavimo greičiams, informaciją saugančių įrenginių talpai ir procesorių galiai, atsirado galimybė iš interneto duomenis parsisiųsti tiesiogiai į vartotojo įrenginį arba lokalinio tinklo atmintį, kuria gali naudotis vartotojo įrenginys. Tie patys įrašai, iš kurių buvo gaminami CD diskai, patikrinus jos autentiškumą ir ištaisant klaidas naudojant tinklo resursais, suskamba kur kas kokybiškiau.

Tačiau tobulumas neturi ribų. Pašalinus vieną silpną grandį – CD diską ir disko nuskaitymo įrenginį, kurie dažniausiai nustatydavo „lubas“ – silpnų grandžių vaidmenį perėmė skaitmeniniai analoginiai keitikliai, sąsajos, laikrodžiai bei kiti įrangos elementai. Visa tai, kas tiko klausytis muzikos iš įprastų CD diskų, pasirodė netinkama klausytis muzikos netgi įrašytos formatuose „CD lossless“ (WAV, AIFF), nekaltant apie iš esmės galingesnius formatus PCM 24/192 ir DSD. Nauji didelės raiškos įrašai rimtai konkuruoja su naujais vinilo įrašais. Staiga atsirado galimybė naudotis daugeliu tokių įrašų ir žymiai kokybiškiau atkurti muzikos kūrinius. Tačiau anksčiau išleista įranga, pradedant pigiais laidais ir baigiant gremėzdiškais serveriais, kurie buvo pritaikyti MP3 ir CD kaip kokybės etalonui, pasirodė esanti morališkai pasenusi ir

netinkama atkurti didelės raiškos garso įrašus. Prireikė apdoroti ir sinchronizuoti dešimtis kartų didesnius duomenų srautus, dirbti su daug aukštesniais dažniais. Be to, atsirado ir naujų funkcinių poreikių, susijusių su didelių apimčių informacijos saugojimu ir valdymu pačiame skaitmeniniame grotuve. Tačiau svarbiausiu uždaviniu ir siauriausia vieta ir toliau liko skaitmeninio formato konvertavimas į analoginį signalą.

Nei vienas skaitmeninis-analoginis keitiklis negeba papildyti tuo, kas buvo prarasta konvertuojant gyvą garšą į skaitmeninę formą. Kaip ir tas pačias natas galima labai įvairiai interpretuoti, iš to paties skaitmeninio įrašo galima gauti gausybę įvairių skirtingų analoginių kreivių. Kuri iš jų tikroviškiausia? To neįmanoma nustatyti turint tik patį pradinį skaitmeninį įrašą. Todėl belieka samprotauti apie tai, kuris SAK „geriau skamba“ ar kurio SAK-o garsas „labiau patinka“. Žinoma, visi SAK skamba skirtingai dėl jų konstrukcijos skirtumų, naudojamų komponentų kilmės, vidaus montavimo ir kt. Kaip stačiakampiais laužyta kreivė (tik tai ir yra užkoduota skaitmeniniame įrašo) bus paversta į fraktalinę analoginio signalo kreivę, priklauso tik nuo SAK kūrėjo ir gamintojo, kaip ir muzikinio kūrinio atlikimas pagal natas priklauso nuo atlikėjo ir jo instrumento. Muzikantui įprastą interpretatoriaus vaidmenį perėmė SAK,



Music FLOWs in you

tačiau, ar tas pats SAK gali skirtingai „interpretuoti“ tą patį įrašą, priklausomai nuo auditorijos, nuotaikos ir kt., kaip tai daro muzikantas? Trečioji garso įrašymo technologijų nuodėmė – emociškai svarbių niuansų suvienodinimas tiesmukiškai logiškuose konverteriuose, kurie lieka ištikimi sau, o ne gyvai muzikai. „Blogi“ SAK skamba nenatūraliai ir gali tik erzinti. „Geri“ skamba daug maloniau, tačiau dažnai šiek tiek vienodai. Jie kartais net nusibosta, nes malonumas visada turi tą patį atspalvį.

Tarp SAK, net „pačių padoriausių“, yra aiškių ir nuoseklių skirtumų, kuriuos ne visada galima apibūdinti kaip privatumus ir trūkumus. Pavyzdžiui, SAK, atkuriantys tolygesnį ir švelnesnį signalą, panašų į lempinį garsą, komfortiškai atkuria kamerinę muziką ir džiazą. Tačiau tai gali būti pasiekama mažėjant skiriamajai gebai, gludinant garsą, kas ne visada tinka atkuriant kitų žanrų muzikos kūrinius. SAK, ypač tiksliai atkuriantys dinaminį diapazoną, gali atrodyti pernelyg agresyvūs. Tie SAK, kurie aukoja dinaminį diapazoną dėl vidutinio garsumo ir komforto, praranda tylesnes muzikinės medžiagos detales, kurios dažnai yra ypač svarbios. Skirtingi SAK nevienodai prastai įgyvendina audiofilų svajones apie trimatę muzikos sceną ir tikslų kiekvieno garso šaltinio lokalizavimą. Be to, keitklis turi įveikti skaitmeninėje sąsajoje atsirandančius trikdžius ir iškraipymus. SAK gali su šiomis problemomis susitvarkyti daugiau ar mažiau sėkmingai, arba visiškai prastai...

Esminis sprendimas kovojant su „jitter“ – perduodamo ir atkuriamo duomenų srauto atsiejimas naudojant specialią buferinę atmintį tarp išorinės sąsajos ir SAK. Iš buferinės atminties duomenys perduodami tokiu ritmu, kurį suteikia nuosavas SAK laikrodis, nepriklausomai nuo jų „virpėjimo“ sąsajoje ir nepriklausomai nuo nedidelių ryšio trikdžių tinkle, kurie iš esmės trikdo situaciją tiesiogiai atkuriant išorėje saugomus duomenis. Gana didelė tarpinė atmintis SSD diske (įprastai 120 arba netgi 240 GB) leidžia išsaugoti buferį bet kurią didelės raiškos garso programą ir ją iš ten atkurti (*cash playback*). Kai kurie aukštos kokybės serveriai naudoja SSD kaip pagrindinę atmintį, tačiau tai kol kas pastebimai riboja saugomos muzikos apimtį. Naudojant atskirą NAS (*Network Attached Storage*), įdiegtą namų tinkle, galima be ypatingų rūpesčių klausytis įprasto MP3 lygmens turinio, tačiau, neturint pakankamos bu-

ferinės atminties, problemiška atkurti didelės raiškos garso bylas.

Reikėtų dar kartą prisiminti, kad jokie laidai ir perdavimo metodai negali „pagerinti“ garso. Jie gali tik gadinti. Geros sąsajos gadina mažiau, tačiau jos yra brangesnės... Daugumoje įprastų sąsajų naudojamas labiausiai paplitęs skaitmeninių duomenų perdavimo standartas – S/PDIF (*Sony/Philips Digital Interface*). Pagal fizinius aspektus sąsajos gali būti balansinės AES/EBU (naudojant XLR jungtis – patikimiausias, nors ir brangias), koaksialinės BNC bei koaksialinės RCA. Visos šios jungtys leidžia perduoti signalą iki 500 mHz dažnių diapazonu. Optinė jungtis „TosLink“, atsiradusi kaip alternatyva, skirta nebrangiai aparatūrai, naudojama iki 6 mHz dažnių diapazonui ir nelabai tinka aukštos kokybės garso įrašams atkurti, tačiau jai nereikia elektrinio kontakto tarp sistemos komponentų, todėl pavyksta išvengti trikdžių perdavimo.

USB sąsaja buvo kuriama specialiai kompiuteriniams įrenginiams, tačiau vystantis skaitmeniniam garsui ir populiarijant kompiuterių serveriams, ją pradėta plačiau naudoti „High End“ garso įrangoje. Be to, pastaruoju metu USB jungtis pripažinta geriausia sąsaja didelės raiškos garso byloms perduoti ir daugelis netgi ypač brangių SAK gamintojų šiuo metu naudoja kaip tik šią jungtį. Tačiau čia jau kalbama apie specialiai aukštos kokybės garsui sukurtą sąsają „USB Class 2 Audio“ (nepainiokite su USB2.0) ir USB 3.0. Nors USB kabeliai gali būti tik labai riboto ilgio, kai kurie gamintojai skelbia,

kad jų USB 3.0 kabeliai užtikrina kokybišką duomenų perdavimą 10 metrų atstumu. Geri skaitmeniniai kabeliai kainuoja ne ką mažiau nei geri analoginiai laidai.

Belaidė „Bluetooth“ ryšio sistema netinka didelės raiškos garso byloms dėl riboto dažnių diapazono ir visuomet naudojamo duomenų glaudinimo. Tarp vartotojų populiaru „Apple“ technologija „AirPlay“ konvertuoja didelės raiškos formatus į PCM 44,1 kHz bylas, todėl šią ryšio sistemą ne labai logiškai naudoti „High End“ garso įrangoje. Tačiau ji gali būti sėkmingai naudojama tada, kai SAK ir garso šaltinis turi specialią savo „Wi-Fi“ ryšio sistemą, skirtą didelės raiškos garso įrašams. Šiuo atveju SAK elektrinė grandinė visiškai atsiejama nuo signalo šaltinio (kompiuterio ar serverio) elektros grandyno, kuriančio specifinius trikdžius dėl bendrojo įžeminimo. Šaltinio ryšys su SAK naudojant laidus, išskyrus šviesolaidžius kabelius, visada sukelia nepageidaujamą „parazitinių“ šių įrenginių sąryšį, visiškai nepriklausomai nuo perduodamo skaitmeninio duomenų srauto.

Vinilui reikalingi grotuvai, adatos ir fono korektoriai, tuo tarpu didelės raiškos skaitmeniniam garsui atkurti reikia serverio bei tinklo grotuvo (dažnai viskas viename). Abiem atvejais reikalingi žemo dažnio stiprintuvai, akustinės kolonėlės bei geri laidai. Todėl melomanai ir kokybiško garso mėgėjai turi kuo rūpintis ir, reikia manyti, dar ilgą laiką turės į ką kreipti dėmesį. Natūralus garsas neišsemiamas. Muzika neišsemiama dar labiau. Tačiau žmogus nuolat siekia komforto, todėl pigūs ir nesudėtingai naudojami

sprendimai, įskaitant įrašų parsisiuntimą iš debesų saugyklų, belaides aktyvias kolonėles ir panašius „žaislus“, be jokių abejonių ras savo vietą rinkoje. Dažniausiai tai įvyks aukojant atkuriamos muzikos kokybę, kaip jau ne kartą buvo anksčiau. Ką nors tai visiškai tenkins, nes muzika gali būti tiesiog fonas, rytinio bėgijimo palydovas, griausmas diskotekoje ar dekoratyvinė garso uždanga tualete. Tačiau tie, kuriems muzika svarbi kaip stiprių ir kilnių emocijų išgyvenimų šaltinis ar estetinis mėgavimasis, negali tikėtis lengvo gyvenimo, nes už visus vertingus reiškinius reikia kovoti arba mokėti.

Vienas iš malonumų, už kuriuos tenka mokėti, yra formatas DSD sukurtas naudoti su SACD. Iš esmės skaitmeninėje muzikoje nutiko panaši situacija kaip ir su muzikos perdavimu radijo ryšiu. Vertikali amplitudinė moduliacija užleido vietą horizontaliai dažnių moduliacijai. Ir vienu, ir kitu atveju sėkmę lėmė perėjimas prie kur kas didesnių dažnių. Tokiu būdu į garsą, kuris įprastai buvo asocijuojamas su hercais ir kilohercais, atėjo megahercai. Per tą laiką, kol buvo masiškai kuriami SACD įrašai, studijose atsirado daug didelės raiškos skaitmeninių įrašų, kurie gana netikėtai pavirto komerciniais ištekliais, kuriuos įmanoma parduoti internete. DSD signalą konvertuojantys SAK yra paprastesnės konstrukcijos, tačiau turi kokybiškai veikti iki 10 mHz dažnių diapazone. Kai kurie gamintojai pasidavė pagundai SAK įėjime DSD signalą konvertuoti į PCM, tokiu būdu aukodami kai kuriuos naujojo formato privalumus, tačiau ne visada apie

tai pranešdami vartotojui. Žinoma, idealus sprendimas – specializuoti SAK. Šiuo metu geriausiuose skaitmeniniuose grotuvuose įrengiami du konverteriai: PCM (*wav, flac, aiff*) ir DSD (*dsf, dff*). Tikėtina, kad abu kodavimo metodai bus naudojami ilgą laiką, nors kai kurie ekspertai prognozuoja, kad DSD liks tik nišos formatu.

Informacijos kaupiklių karas baigėsi – vinilo plokštelės liko geriausiu būdu atkurti praėjusiame amžiuje įrašytus muzikos kūrinius. Serveriuose ir „debesyse“ saugomos didelės raiškos skaitmeninės bylos (*HD audio, HR audio*) yra vertingas vinilo įpėdinis daugumai įrašų, sukurtų šiame amžiuje. Tarpiniai eksperimentai, kaip ir dauguma tarpinių evoliucijos etapų, palieka kovos lauką. Žinoma, muzikos kūrinių kolekcijos, perkeliama iš CD ir SACD į modernių serverių atmintį, dar ilgai teiks džiaugsmo jų savininkams, tik jų klausysimės daug komfortiškiau, mėgausimės kur kas geresne garso kokybe. Prieš kelis dešimtmečius didžioji dalis vinilo plokštelių buvo išmestos į tamsius sandėlius ir šiukšlynus, panašus likimas dabar laukia ir kompaktinių diskų.

Kartu su didelės raiškos garso teikiama galimybėmis atsirado ir naujos techninės bei programinės priemonės, sparčiai užpildančios rinką. Dažniausiai tai yra surogatai (taip buvo ir CD populiarumo laikais), tačiau atsiranda ir kokybiškų sprendimų, pritaikytų įvairių kainų kategorijų sistemoms. Tačiau konkurencija vėl verčia gamintojus ieškoti pigesnių sprendimų. Jie tikisi, kad vartotojas „vis tiek nepastebės skirtumo“, panašiai kaip „vis tiek negirdi“ praran-

damų garso elementų konvertuojant CD įrašus į, tikimės, artimiausiu metu baudžiamojon atsakomybėn pateksiantį, MP3 formatą. Dažnai masinis vartotojas šio skirtumo iš tiesų „nepastebi“ nes tiesiog nenori pastebėti. Kaip galima norėti mokėti daugiau? Dažnai tenka bendrauti su klientais, kurie nuosirdžiai įsitikinę, kad jie „vis vien negirdės skirtumo“ tarp skirtingos kainos įrenginiais atkuriamos muzikos ir t.t. Dažniausiai tai lemia žmogiškasis kognityvinis disonansas – nenoras sutikti su faktais, jei toks pripažinimas sukels diskomfortą. Paprastai nei vienas skeptikas niekada nebandė išgirsti ginčijamą skirtumą – juk tuomet tektų keisti savo supratimą apie pasaulį.

Be jokių abejonių, masinio vartojimo (ir ne tik masinio) garso ateitis priklauso muzikos atkūrimui (*streaming*) tiesiogiai iš debesų saugyklų. Šiuo metu „iTune“ ir „Spotify“ garso įrašų kokybė ribojama 320 k bitų per sekundę srautu (ketvirtadalis nuo „WAW lossless“ formato), tačiau TIDAL už 14 eurų per mėnesį suteikia patogią prieigą prie daugybės CD kokybės muzikinių įrašų. Tai jau gerokai smagiau. Galima prognozuoti, kad tokių paslaugų vis daugės. Tačiau daugelis įrašų, išsaugota tik CD diskuose, jie nėra prieinami kitais būdais. Todėl dar ilgą laiką turės paklausą galimybė iš turimų CD diskų informaciją perkelti į serverius. Tam puikiai tinka kai kurie pastaruoju metu išleisti serveriai-grotuvai. Kai kurie serveriai specialiai pritaikyti didelės raiškos garso įrašams saugoti ir atkurti. Pavyzdžiui, tokiu būdu pozicionuojami Pietų Korėjos kompanijos „TVLogic“ serijos „Audiophile Reference Music Servers Aurender“ produktai.

Žinoma, didelės raiškos byloms saugoti ir atkurti skirtos kokybiškos baigtinės sistemos (*turnkey servers*) iš esmės nedaro nieko tokio, ko negali užtikrinti gera sava-darbė sistema (*DIY – do-it-yourself server*), kurią sudaro įprastas nešiojamasis kompiuteris, tinkliniai duomenų kaupikliai, konverteriai, keitkliai bei laidų raizgalynė (žinoma, jei pakaks laiko, kvalifikacijos ir pinigų užsiimti tokia veikla). Baigtinės integruojamos sistemos daug patogesnės ir galbūt pirmą kartą dėl šio patogumo nereikia aukoti atkuriamo garso kokybės. Esant lygiaverčiams kitiems faktoriams, garso kokybė visada svarbesnė. Labai norisi tikėti, kad nepasikartos MP3 istorija ir, atsiradus skaitmeniniams didelės raiškos formatams, patogesnis duomenų saugojimas ir muzikos kūrinių atkūrimas nemažins pagarbos pačiai muzikai.

