

KOMPONIRANJE GLASBE S PREDSTAVO O ZVOČNEM POSNETKU

MUSIC COMPOSITION WITH THE IDEA OF AUDIO RECORDING

ŽIGA STANIČ
RTV Slovenija, Glasbena produkcija
ziga.stanic@rtvslo.si

Izvaleček: V 20. stoletju se je glasbeno tržišče iz koncertnih in drugih odrov s pomočjo množičnih medijev v veliki meri preselilo v domače okolje. Potreba po prisostvovanju živi glasbeni izvedbi je postala sekundarna, saj so posnetki glasbenih izvedb dostopni vsepovsod. Režirani glasbeni posnetki so sestavljeni iz izbranih najboljših večkrat ponovljenih izvedb istega glasbenega dela, so izvajalsko in akustično spremenjeni, saj računalniška obdelava zvoka omogoča vedno bolj vsestranske posege v zvočni material. Glasbena produkcija predstavlja ključni element pri umestitvi glasbenih del na globalno glasbeno tržišče, saj posega tako v skladateljsko idejo kot izvajalsko spretnost.

Ključne besede: glasbena produkcija, kompozicija, glasbena izvedba, zvočni posnetek, obdelava zvoka

Abstract: In the 20th century, the music market moved from concert and other stages to the domestic environment, to a large extent with the help of mass media. The need to attend a live musical performance has become secondary, as recordings of musical performances are available everywhere. Studio recordings consist of selected best takes from multiple performances of the same piece of music. These can be modified to a large extent, as computer sound processing enables more and more complex interventions in the sound material. Music production represents a key element in the placement of musical works on the global music market, as it affects both the composer's idea and the performer's skill. *Keywords:* music production, composition, music performance, sound recording, sound processing

UVOD

V živo izvedena glasba, ki je bila še v začetku prejšnjega stoletja edina možnost glasbene percepcije (Crane, 2010), je ob razmahu množičnih medijev izgubila primat na glasbenem tržišču. Spletni portali omogočajo (Dredge, 2021) poslušanje glasbenih del milijardam ljudi, tudi tistih glasbenih del, ki so bila še v 20. stoletju težko dostopna zaradi geografsko pomanjkljive distribucije vinilnih plošč, kaset in zgoščenk. V primerjavi s številom izvedb železnega repertoarja klasične glasbe preteklih obdobij se na koncertnih odrih novokomponirana umetnostna resna glasba izvaja mnogo manj, največkrat samo krstno, zato je praviloma posneta. Ti posnetki živijo svoje na-

daljnje življenje v okviru specializiranih radijskih programov oziroma v digitalnem okolju spletne glasbene ponudbe.

Za predstavitev glasbe vseh žanrov je danes izjemno pomembno, da so posnetki glasbe narejeni na način, ki ustreza tako avtorjevi estetski ideji kot tudi tehnološko-akustičnim zahtevam. Pred pojavom snemalne tehnike so se glasbeni ustvarjalci mnogo bolj oklepali naravnih akustičnih pravil, ki veljajo na glasbenem odru, če so hoteli glasbeno misel oblikovati tako, da je bila občinstvu razumljiva. Zavedati so se morali naravnih akustičnih razmerij jakosti med posameznimi glasbili, sicer podrobnosti njihovih glasbenih del niso bile slišne. Danes večina ustvarjalcev popularne glasbe že med ustvarjanjem upošteva možnosti mikrofonske tehnike, naknadnega večkanalnega mešanja in oblikovanja zvoka, masteringa, retuš izvajalskih napak itd. Tudi najtišje glasbilo je mogoče v končno zvočno sliko vključiti kot osrednje in najglasnejše. Čeprav so bili skladatelji umetnostne glasbe pionirji na področju elektroakustične glasbe, se uporaba sodobnih tehnologij doslej še ni zelo sprijela pri skladateljih akustične umetnostne resne glasbe. Pri tem ustvarjalnem procesu obstaja še ogromna niša neizkoriščenih možnosti prav na področju uporabe tehnologij glasbene produkcije. Že zdaj pa velja, da končna verzija posnetka tako popularne kot umetnostne glasbe večinoma akustično ni več takšna, kot jo je bilo slišati v času snemanja na odru ali v studiu.

Da bi glasbeno delo zaživelo na tržišču, izvedba pred občinstvom sploh ni več potrebna. Predvsem je to odvisno od žanra posnete glasbe. Medtem ko se posnetki klasične glasbe prilagajajo utečenim estetskim kriterijem tradicionalnega akustičnega okolja, pri popularni glasbi veljajo kompleksnejši standardi za zajem in obdelavo zvoka. Tovrstnim trendom počasi, a zanesljivo sledijo tudi posnetki umetnostne resne glasbe. Na tej točki se začenja izmenjava vlog med tehnologijo in izvajalskimi muzikalnimi vrlinami, prednost glasbenega producenta pred dirigentom, moč oglaševanja in trženja pa se pogosto dviguje nad primarno estetsko močjo novonastale glasbene kompozicije, katere končni produkt, glasbeni posnetek, lahko močno variira glede na stopnjo tehnične obdelave. Pri glasbi, ki je namenjena poslušalcem izključno preko zvočnih posnetkov, je vloga glasbene produkcije in postprodukcije ključna. Glasbeno izvedbo lahko s tehnološkimi sredstvi radikalno modificiramo, spreminjamo tempo, dinamiko, retuširamo, spreminjamo zvočne barve, razmerja glasnosti med skupinami glasbil, odmev in mnoge druge akustične parametre. Topogledno je celo funkcija dirigenta, ki pred ansambлом nastopa kot umetniški vodja z dolžnostjo uravnavanja naštetih izvajalskih in akustičnih parametrov, do neke mere razvrednotena.

Obstaja vedno več orodij za obdelavo zvoka. Kakor je bilo v začetku radiofonije skoraj nemogoče manipulirati z zvokom tako, da poseg ne bi bil prepoznaven poslušalcem, se je sčasoma na magnetofonskih trakovih razvila relativno uspešna metoda rezanja in lepljenja najboljših posnetih delov skladbe (angl. *audio editing*). Z uporabo digitalne tehnike se je kompleksnost obdelave zvo-

ka močno razmahnila, zaradi tega pa se je podaljšal postprodukcijski proces. Stopnja postprodukcije je odvisna od tehnične in izvajalske kvalitete posnetega materiala, ki je na voljo za naknadno obdelavo. Standard obdelave zvočnih posnetkov se nenehno viša, saj je ta vedno celovitejša in zahtevnejša, praksa glasbene produkcije pa kaže, da se tega zaveda in posluhuje vedno več glasbenih ustvarjalcev. Celo posnetki koncertov, ki so enkratni dogodki, so lahko postproducirani in je v njih radikalno spremenjena kvaliteta tako izvedbene kot akustične strukture.

Za lažjo ponazoritev snemanja in naknadnega obdelovanja glasbenega posnetka vzemimo primerjavo med glasbeno (Moorefield, 2010) in filmsko (Škofič, 2017) produkcijo. Pri scenosledu filma je povprečnemu gledalcu zaradi vizualnih podob jasno, da je film kot celota sestavljen iz kratkih kadrov in sekvenc. Jasno mu je, da so bili ti kadri v sklopu filmske produkcije posneti večkrat in da je režiser izbral in v celoto povezal najustreznejši material. Podobno je pri izdelavi studijskih glasbenih posnetkov, vendar povprečnemu poslušalcu glasbe segmentirani postopki glasbene produkcije niso nujno sami po sebi umevni, saj je zvočna informacija v dokončani glasbeni posnetek povezana na zaznavno manj očiten način. Tako kot pri sestavljanju posameznih delcev filma se pri studijski produkciji glasbe povezujejo in v celoto sestavljajo (Agarwal, b. l.) izseki glasbenega dela, z glasbeno partituro in s časovnim parametrom definirane muzikalne fraze, morda celo korekcije posameznih pasaj ali posameznih tonov. Tako je skladba v svojem časovnem poteku povezana iz krajših delcev, ki morajo biti v celoto sestavljeni tako, da rezov slušno ne zaznamo in da skladba deluje kot nedeljiva, brezhibno izvedena celota.

Slika 1

Zaslonski posnetek iz več krajših delov sestavljene skladbe v aplikaciji Sequoia



Slika 1 prikazuje sestavljanje posnetka iz kratkih delov posnetega materiala. V zgornjem levem delu slike so v obliki pokončnih črt vidni rezi, kjer so spojeni različni posnetki na način, da jih slušno ne zaznamo. V sredini slike je vidna virtualna mešalna miza (Izhaki, 2011).

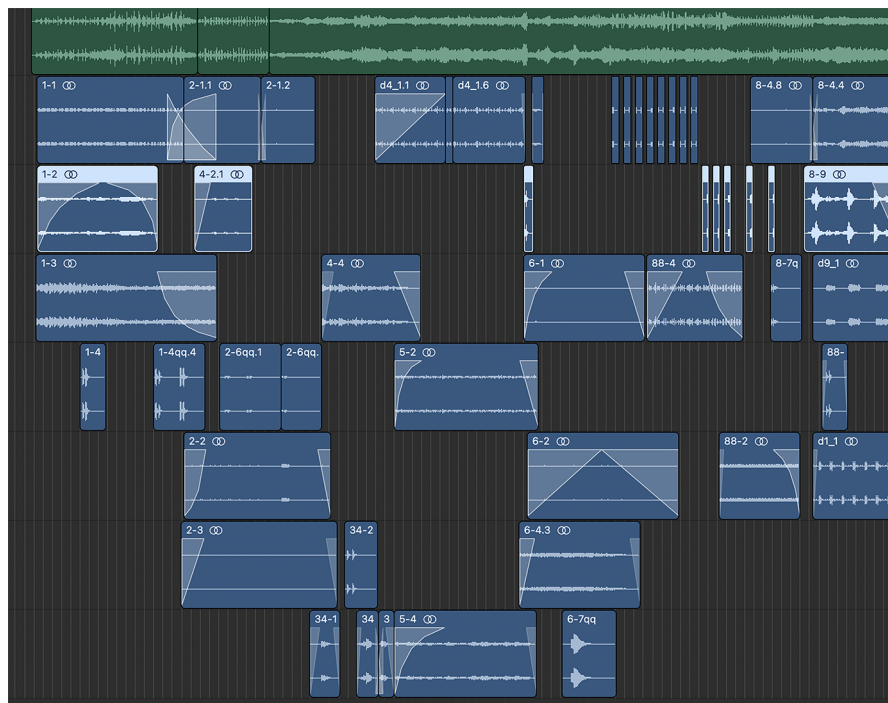
Dokončan, na tržišče postavljen glasbeni izdelek je večinoma v stereoformatu, kar pomeni, da je zvočni zapis kodiran na dveh kanalih, levo – desno, in ustreza potrebam predvajanja na dveh zvočnikih – za levo in desno uho, s čimer poslušalec dojema panoramo (lokacijo posameznega vira zvočne informacije: ali je bolj levo, desno, bližje, dlje itd.). Medtem, ko se filmsko gradivo tradicionalno ustvarja s hkratno informacijo enega objekta za dani trenutek v posnetku, je snemanje glasbe mnogo kompleksnejše, saj praviloma snemamo najmanj stereosliko (tj. uporabljamo najmanj dva mikrofona), večinoma (Martin in Hornsby, 1994) pa uporabljamo več mikrofонов. Z njihovo postavitvijo v prostoru (pri čemer sta pomembna dejavnika usmerjenost in razdalja mikrofонов od zvočil oziroma glasbil) ustvarjamo barvno in prostorsko sliko posnetka. Zajeti signali so dodatno obdelani na mešalni mizi (jakost glasbe iz posameznih mikrofonskih vhodov uravnavamo v smiselno celoto, manipuliramo z zvočno barvo – z alikvotnim frekvenčnim spektrom, umetnim odmevom itd.). Tako zajet zvok lahko s pomočjo mešalne mize združimo v stereozapis, lahko pa ga ohranimo v večkanalni obliki in ga kot takega nadalje oblikujemo s pomočjo računalniških aplikacij in/ali mešalne mize. V tem primeru ima obdelovanje glasbenih posnetkov v primerjavi z montažo filma poleg časovne komponente še kompleksno večkanalno strukturo (Copples, 2021) zvočnega zapisa, ki ga morajo tonski mojstri in glasbeni producenti slušno ustrežno obvladovati.

Posamezni mikrofonski vhodi so v okviru slike 2 vertikalno nanizani, skupni stereozapis zvočnega miksa pa se nahaja na vrhu. Da bi se izognili neželenim šumom in ambientalnim motnjam, so steze (Reichenberg, 2018) posnetih glasbil v času, ko ne izvajajo glasbe, izrezane. Na teh mestih je t. i. digitalna tišina (temne vrzeli med posnetki). S tem se izboljša kvaliteta (»Digital Silence«, 2022) končnega skupnega stereozapisa.

Z višanjem tehnoloških kriterijev se porajajo vedno novi referenčni posnetki, na katere se naslanjajo avtorji in izvajalci glasbe: svoje izdelke si želijo postaviti na čim višjo avdiofilsko in izvedbeno raven. V okviru večkanalnega editiranja (Kefauver in Patschke, 2007) posnetka lahko moteč glas ali instrument iz celotne zvočne slike enostavno umaknemo in zamenjamo, pri čemer velja, da mora biti zvočni material na snemanju dobro akustično izoliran in da posamezna steza vsebuje izključno željeno glasbeno vsebino. Če je mikrofona na snemanju zajel še druga glasbila (npr., pri klasičnem snemanju simfoničnega orkestra na mikrofona klarineta nehoti posnamemo še ostale v bližini sedeče izvajalce), potem enostaven izbris steze ne bo ustrezen. Mikrofonsko izolirana studijska snemanja so najuporabnejša v kontekstu filmske (*Snemanje zvoka*, b. l.) glasbe, popularne glasbe oziroma povsod, kjer so posamezni glasbeniki ali skupine glasbenikov, ki igrajo isto glasbeno linijo, brez organizacijskih te-

Slika 2

Primer večkanalnega pregleda posnetega glasbenega dela v programu Logic Pro X, zaslonski posnetek



žav akustično ločeni med seboj. Njihovo skupno, sinhronizirano muziciranje v tem primeru uravnava slušna metronomska informacija, ki jo imenujemo »klik« in ji izvajalci prisluhnejo preko slušalk, zato da signala ne zajamejo mikrofoni. Klik omogoča tudi naknadno snemanje ali nasnemavanje, tako da hkratna skupna igra sploh ni potrebna. Zvočni material končnega posnetka se tekom posameznih snemanj v plasteh po stezah nalaga v skupno večkanalno obvladljivo celoto. Skladatelji in aranžerji že v zasnovi svojih glasbenih del računajo z opisanim načinom snemanja, saj jim to omogoča izdelavo glasbe, ki sicer v konvencionalnih akustičnih pogojih (Franko, 2016) skupne igre na glasbenem odru ne bi bila mogoča.

Najpogostejše so iz skupine glasbenikov, ki izvajajo glasbo hkrati, zvočno izolirana tolkala, saj njihov zvok zaradi velike glasnosti v določeni meri zajemajo vsi mikrofoni v prostoru. To preprečuje natančnost zvočne informacije posameznega glasbila, ki ga z določenim mikrofonom točkovno zajemamo. Tolkala so na odru akustično ločena s paravani ali pa fizično ločena tako, da so locirana v posebej urejeni snemalni kabini, ki ni v istem prostoru. Neželeni posneti material na posameznemu mikrofonskemu vhodu, imenovan tudi *bleed* (angl.), je poleg klika, večkratnega odmeva, tolkal ali drugih glasnih glas-

bil še zvok monitorskih zvočnikov, ki jih izvajalci popularne glasbe praviloma uporabljajo pri glasnih izvedbah v živo, da imajo lahko intonančno in časovno izhodišče za skupno muziciranje. Ustvarjalci glasbe se danes večine teh parametrov zavedajo in svoje delo organizirajo v skladu s tehnologijo glasbene produkcije od zasnove svoje skladbe dalje. Proces glasbene produkcije tako v svoji začetni fazi vključuje že sam kompozicijski postopek, glasbeni aranžma in pripravo skladbe za snemanje. Čeprav se je začetna produkcijska faza sprva najbolj nanašala na ustvarjanje popularne glasbe, se ji v 21. stoletju približuje tudi vedno večje število ustvarjalcev (Karun, 2016) resne umetnostne glasbe.

Zaradi tehničnih možnosti se je sčasoma tudi nekoliko omilil bonton večjih skupin glasbenikov na odrih. V 20. stoletju je bila približno deset sekund pred začetkom snemanja glasbe zahtevana stroga tišina, sicer so motnje ostale v posnetku in jih ni bilo mogoče odstraniti. Danes je takšna manira potrebna predvsem zaradi skupne zbranosti, medtem ko je akustične motnje možno odstraniti. Če imamo zvočni posnetek s slišno napako – s tonom napačne tonske višine, zaigranim v nepravem časovnem okviru, z akustično ambientalno motnjo, kot je šum, ropot, ali elektronsko motnjo v posnetku – lahko s pomočjo vizualnega računalniškega vmesnika (CEDAR Audio, b. l.) takšno napako odpravimo ali pa njeno motnjo vsaj slušno omilimo. V času pred letom 2000 so bile tovrstne postprodukcijske storitve zelo težko izvedljive oziroma so bili postopki obdelave zvoka izjemno zamudni (DiCesare, 2013) in zaradi tega predragi, nekonvencionalni, z majhno verjetnostjo ustrezne odprave problema.

Mnoge tehnološke iznajdbe (Veber, 2006), ki danes omogočajo kompleksne postprodukcijske posege v posneti glasbeni material, imajo žal za posledico preveliko zanašanje izvajalcev na možnosti korekcije njihove pomanjkljive ali slabe izvedbe. Ker v 20. stoletju o tem ni bilo mogoče razmišljati, so bili v povprečju izvajalci na snemanjih bolj pripravljeni pa tudi izvajalska raven glasbenikov je morala biti brezkompromisno višja, kot je danes. Kvaliteta glasbenikov se nenehno dviguje, prav tako pa tudi kriterij, po katerem ocenjujemo tehnično brezhibnost zaigrane glasbene vsebine. Vendar lahko danes ravno zaradi pomoči tehnologije omogočimo solidne izdelke izvajalcem, ki delajo več tehničnih napak, medtem ko v preteklosti to ni bilo mogoče. Nezmožnost tehnološkega korigiranja glasbenih izvedb osvetljuje neizpodbitno izvajalsko mojstrstvo velikih glasbenih imen 20. stoletja, medtem ko lahko v 21. stoletju vselej obstaja dvom, da so posnetki tehnološko korigirani, s tem pa izvajalsko ne povsem avtentični. To velja tako za studijske kot za koncertne posnetke, ki so sicer posneti v živo, a imajo pred objavo možnost obdelave.

Seveda danes obstajajo številni glasbeniki z brezhibnim tehničnim in muzikalnim izvajalskim potencialom, vendar računalniška glasbena postprodukcija vrhunske glasbene izdelke omogoča tudi glasbenikom s skromnejšim izvajalskim potencialom. Produkcija njihovih izdelkov je zaradi številnejših napak zahtevnejša in dolgotrajnejša, s tem pa tudi dražja. Ob ustreznem vodenju snemanja je mogoče v okviru postprodukcije izvajalsko povprečne ali pod-

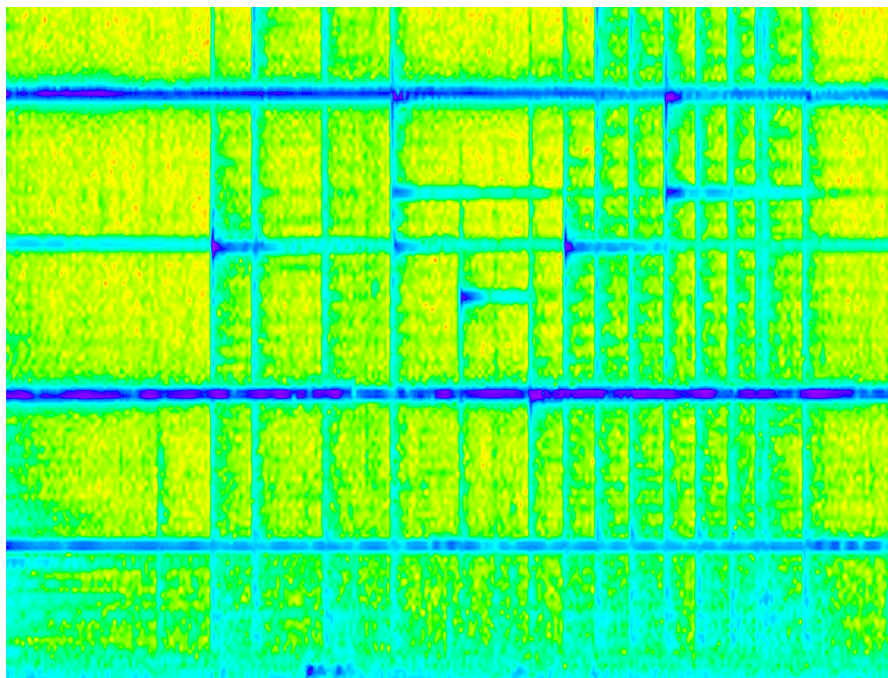
povprečne posnetke postaviti na relativno visoko kakovostno raven. Takšnih izdelkov povprečni izvajalci v 20. stoletju niso mogli proizvesti, zato je bila peščica vrhunskih izvajalskih imen, vsaj kar se tiče interpretacije resne umetnostne glasbe, neizpodbitno odlična. Današnja poplava tehnično neoporečnih izvedb zaradi možnosti zvokovnih modifikacij zmanjšuje vrednost tistih, ki so vrhunske same po sebi.

Ustvarjalci in poustvarjalci glasbe se zavedajo vedno novih storitev v procesu glasbene produkcije, ob tem svoje izdelke primerjajo (Smus, 2018) s konkurenčnimi. Danes je globalni trg resne umetnostne glasbe preteklih obdobij takorekoč popolnoma zasičen s posnetki železnega repertoarja. Ob stotinah izvedb temeljnih del, kot so npr. Beethovnovе klavirske sonate, si današnji interpret ob izdaji svojega fonograma na svetovnem spletu ne more privoščiti napačno zaigrane note ali neustrezno interpretirane fraze. Na tržišču obstaja ogromno število izvrstnih posnetkov, zato ni razloga, da bi si kdor koli želel kupiti in poslušati manj kvalitetno izvedbo. S tega vidika raste tendenca po tehnološki retuši (CEDAR Audio, b. l.) in korekcijah zaigranega materiala, če število sintaktičnih in muzikalnih napak v izvedbi le ni preveliko. Mnogi izvajalci na snemanja prihajajo sklonjenih glav, postajajo pa glasni, ko gre za iskanje možnosti korekcij njihove izvedbe v okviru avdiomasteringa.

Na sliki 3 je razvidna grafična podoba zvočnega spektra (Se kdaj vprašamo, kaj je zvok?, b. d.) v označenem časovnem izseku glasbene izvedbe. Dolge horizontalne črte predstavljajo ležeči ton z njegovimi alikvoti (na dvakratnike osnovne frekvence), krajše ravne črte pa posamezne tone melodije, ki jo zaigra klavir. Vertikalne črte so zgoščine višjeharmonskih frekvenc, ki se porajajo ob vznurjenju posamezne strune. Z grafičnim vmesnikom aplikacije Cedar Retouch lahko ponazorimo možnost retuširanja in manipulacijo tonske višine ter dolžine pa tudi tonske barve, če privzamemo, da lahko korigiramo vsak alikvot posebej. Posamezno črtico v sosledju korakov označimo, vertikalno/horizontalno premaknemo, kopiramo, brišemo, interpoliramo (Kramar, 2013) itd., pri čemer slušno sprotno preverjamo, ali so računalniško obdelane razlike v zvočnem posnetku ustrezne ali ne. V osnovi je manipulacija z zvočnim zapisom na tak način izjemno natančna, a zamudna – in ne prinaša vedno ustreznega rezultata, posebej v primeru, če je zvočna slika kompleksna in polna muzikalnih podrobnosti. Takrat posamezni toni v dvodimenzionalni grafični podobi niso dobro razpoznavni, saj je zvočnih informacij preveč, da bi jih lahko vizualno osamili. Eno izmed orodij avdiomasteringa ki trenutno razvija jasnejši grafični pogled v večplastnost zvočne slike, je aplikacija SpectraLayers z vpeljavo 3D-spektralnega prikaza. Na tak način je kompleksni zvočni material grafično bolje segmentiran in s tem lažje obvladljiv. Med računalniške aplikacije (Pečko, 2014), katerih grafični vmesnik je optimiziran predvsem za uglasčevanje posnetkov z napačnimi intonacijami glasbil in vokalov, sodi studio Melodyne. S tem orodjem lahko korigiramo npr. zelo nestabilne intonacije pevcev in napačno petje grafično mapiramo na prave tonske višine.

Slika 3

Spektrogramski prikaz glasbene sekvence v aplikaciji Cedar ReTouch, zaslonski posnetek



Poslušalci radijskega programa glasbene posnetke ne hote primerjamo enega z drugim, sploh če jih poslušamo konsekvntno v sporedu radijskega programa. Pogosto lahko opazimo, da je posamezni posnetek prisotnejši (Romih, 2016) od drugega, glasnejši, v njem je slišati več podrobnosti, lažje spremljamo njegovo muzikalno sporočilo, ni nam treba napenjati ušes ali dvigovati glasnosti zvoka na predvajalniku. Ob tem ne hote presodimo, da je s tehničnega vidika glasnejši posnetek boljši od tišjega (Hodges in Sebal, 2011), saj v tišjem preslišimo mnogo glasbenih informacij in se nam s tem zdi manj kvaliteten.

Pri posnetkih popularne glasbe je raven glasnosti tekom trajanja celotne skladbe pretežno izenačena (Morrison, 2011), zato se ti dokaj razlikujejo od posnetkov akustične umetnostne glasbe, kjer so dinamične razlike med *ppp* in *fff* izjemno velike, denimo pri simfonični glasbi. Orkestrski fortissimo je lahko v svoji najglasnejši točki tako glasen kot izvedba trdometalske glasbe, vendar potek klasičnega glasbenega dela praviloma ne ostaja ves čas v istem razponu glasnosti in preide v tišje sekvence. Simfonični orkester lahko z akustičnimi glasbili doseže glasnost med 100 in 110 dB, kar dosega tudi glasne metalske skupine v popularni glasbi. Razlika je edino ta, da imajo slednje ojačan zvok, predvajan preko zvočnikov, to stopnjo glasnosti pa lahko še nadalje zvišujemo. Tolikšne dinamične spremembe kot pri klasični glasbi se pri popularni glas-

bi skoraj nikoli ne pojavijo. S tem postane akustična klasična glasba v svoji izvorni ideji kontrastne dinamike v tihih delih podmodulirana (Rantuša, 2022) in pretiha za primerjavo s kompresirano zabavno glasbo. Iz tega razloga so se v 21. stoletju zgodili premiki tudi na področju postprodukcije klasične glasbe. Da bi skupno povprečno glasnost klasičnega akustičnega glasbenega dela dvignili in jo približali povprečni skupni glasnosti posnetka zabavne glasbe, je treba tišjim delom skladbe povečati glasnost. S tem sicer izničimo sporočilno moč velikih kontrastov glasnosti, v radiofonskem smislu pa omogočimo razločnejše poslušanje tihih delov skladbe. Tišje dele zvočnega signala lahko spremenimo v glasnejše z uporabo t. i. limiter-kompresorjev, orodij, ki stiskajo dinamični razpon med najtišjimi in najglasnejšimi zvoki tako, da ojačujejo tihe zvoke in zmanjšujejo glasnost glasnih.

Slika 4
Primer limiter-kompresorja Fabfilter, zasloni posnetek

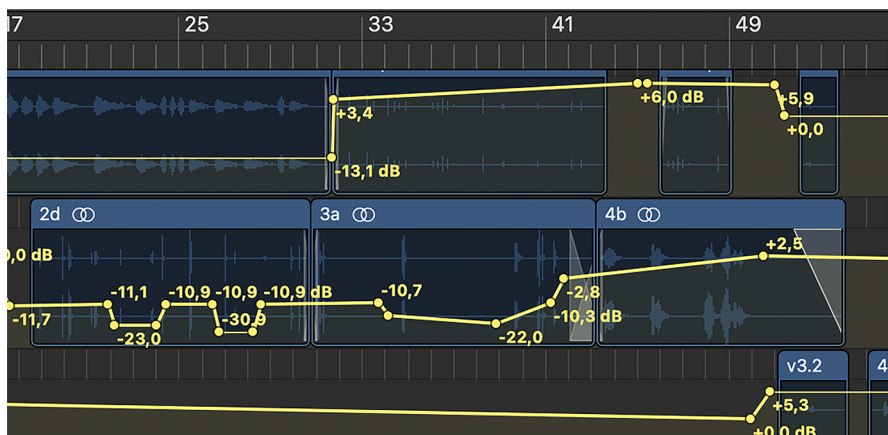


Presoja o tem, koliko naj bi bili poudarjeni tihi zvoke in stišani glasni, je prepuščena estetskemu kriteriju zvokovnega mojstra, ki uravnava in postavlja ravnovesje med kvaliteto zvoka ter želeno končno glasnostjo glasbene sekvence. Pretirano digitalno pa tudi analogno stiskanje (Shimazu, 2022) zvoka lahko privede do popačenj zvoka in spremeni osnovne karakteristike naravnega akustičnega zvena glasbil. Zato je pogosto smotrnejše, da tihe dele adaptiramo v smislu digitalne montaže in raven njihove glasnosti spreminjamo »ročno«, kot je prikazano na sliki 5. V tem primeru ne spreminjamo barvnih karakteristik zvoka, samo glasnost. Tak poseg ima za posledico izjemno visoko glasnost

tihih glasbil, pri čemer morajo skladatelj, glasbeni producent ali zvokovni mojstri, ki modificirajo zvok, presoditi estetsko konsistentnost tehnološkega posega.

Slika 5

Uravnavanje glasnosti zvoka z aplikacijo Logic pro X, zaslonski posnetek

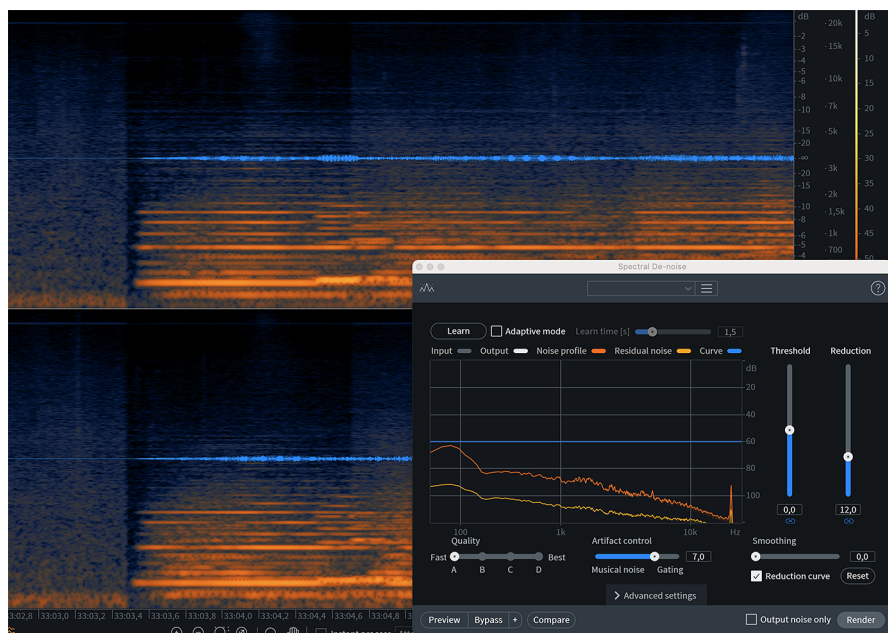


Pomemben dejavnik pri kompresiji tihih zvokovnih informacij so tudi neželeni ambientalni šumi, ropot ventilatorjev klimatskih naprav. To je t. i. analogna tišina, ki za razliko od digitalne tišine dosega naš slušni prag in je njen koncept širšemu občinstvu najnazorneje predstavil skladatelj John Cage v skladbi z naslovom *4'33"*. Kadar dvigujemo glasnost tihim delom posnetka, z njimi avtomatsko dvignemo tudi stopnjo analogne tišine – šuma in drugih odvečnih zvočnih informacij, ki v sosledju glasbe postanejo neproporcionalno glasne. V izogib temu postprodukcijskemu dejavniku uporabljamo orodja za odstranitev šumov tako, da računalniški aplikaciji ponudimo signal analogne tišine, ki se nahaja v najtišjih delih posnetka, preden se glasbena izvedba začne oziroma potem, ko se konča. Računalniški proces nato ta material odšteje in izbriše iz glasbenega posnetka. Eden takih algoritmov je spektralni DeNoise aplikacije iZotope RX. Pri označitvi analogne tišine je treba paziti, da vanjo ni zajet tudi frekvenčni obseg, v katerem poteka muzikalni zvočni material, sicer bi z njegovo odstranitvijo v glasbi nastala neželena sprememba barve zvoka.

V 21. stoletju se je s pojavom spletnih elektronskih medijev pojavila prava tekma v dvigovanju povprečne glasnosti posnetkov. Pri tem so zaporedna radijska predvajanja zgoščenk različnih založb (še posebno, če je šlo za novejša in starejša posnetke, ki so sledili različnim standardom) privedla do tako velikih razlik v glasnosti, da po glasnem posnetku naslednjega, tihega posnetka ob enaki nastavitvi glasnosti na radijskem aparatu skoraj nismo mogli slišati. Evropska radiodifuzna zveza (EBU) je tako leta 2010 sprejela priporočilo EBU

Slika 6

Spektralni DeNoise v aplikaciji iZotope RX-7, zaslonski posnetek

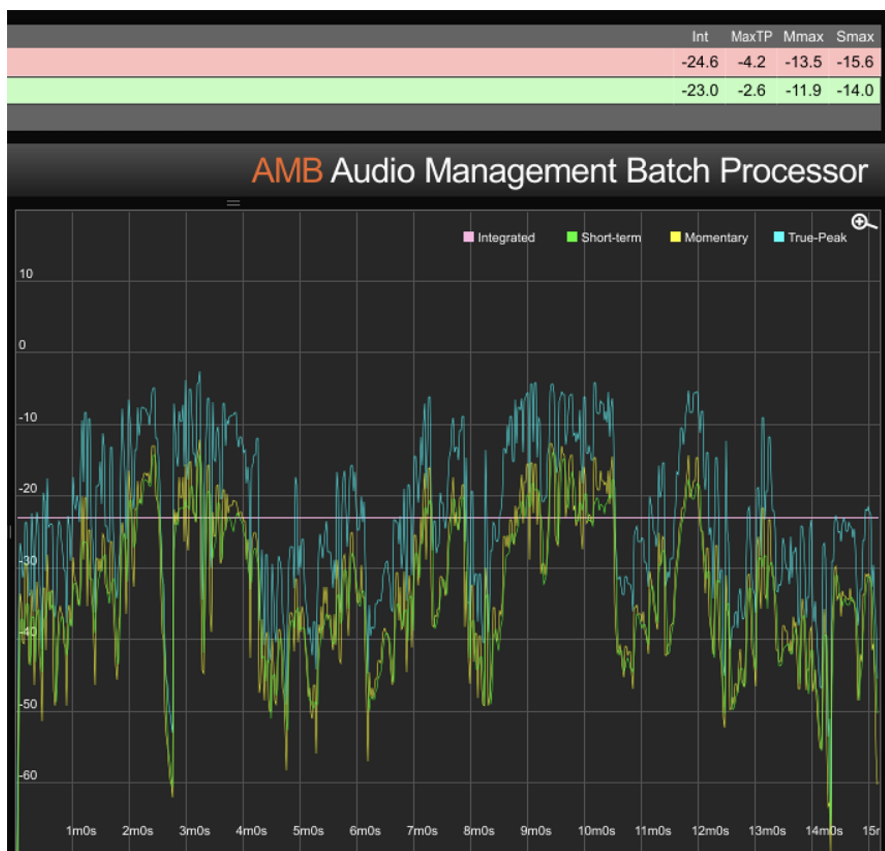


R 128 za zvočno normalizacijo in najvišjo raven avdiosignalov z vrednostjo -23 LUFS. LUFS, Loudness Units relative to Full Scale, je merska enota, ki se uporablja pri določanju povprečne glasnosti glasbenega posnetka skozi čas trajanja posnetka. Odčitki so negativni, npr. -23 LUFS, -18 LUFS, -14 LUFS. Bolj kot se vrednost bliža 0, višja je povprečna glasnost posnetka. Evropske radijske postaje na ta način skrbijo za okvirno izenačenost glasnosti, na spletnem tržišču pa so slednje še precej višje. Priporočilo (Mastering The Mix, 2020) portala YouTube za masterirane posnetke je med -13 in -15 LUFS in ne glasneje kot -9 LUFS. Pri teh vrednostih je razmerje med tihimi in glasnimi deli glasbe stisnjeno do te mere, da merodajnih kontrastov v glasnosti skoraj več ni. Kompresija klasične glasbe je v okviru takšnih parametrov estetsko resno vprašljiva, saj izvirna ideja skladateljev ni vključevala tako majhnih kontrastov glasnosti. Ne ujemajo se z naravnimi akustičnimi zakoni.

Odvisno od tega, kakšno zvrst glasbe in koliko glasbenih izvajalcev hkrati snemamo, si izberemo tudi snemalni prostor, včasih je to dvorana, cerkev, prostor na prostem, drugič studio. Ker izbira prostora ni vedno idealna, zaradi različnih mikrofonskih postavitvev (Kreslin idr., 1986) ne moremo zadostno kontrolirati skupne zvočne slike v smislu zvočnih barv, odmeva ipd. V vsakem primeru je treba posnetek modificirati, zvočno oblikovati ali masterirati na na-

Slika 7

Procesiranje izvirnega posnetka na EBU R128 – standard integrirane glasnosti posnetka (-23 LUFs) s programom Nugen, zaslonski posnetek



čin, da je zvočna slika optimalna. Uspešnost dela z orodji za avdiomastering je močno odvisna od izkušenj in individualne estetske presoje zvokovnega mojstra oziroma tistega, ki se odloča o končni podobi zvoka. Kriteriji kvalitetnega izdelka so univerzalni samo do določene mere, saj se lahko močno razlikujejo glede na glasbeni žanr (Remillard, 2017) ali na glasbeno izvajalsko zasedbo.

Osrednje okno na zaslonem posnetku slike 8 s krivuljo prikazuje frekvenčni spekter in amplitudo signala v posameznem obsegu tonskih višin. S pomočjo te aplikacije¹ lahko modificiramo frekvenčne karakteristike v poljubnih pasovih, torej spreminjamo barvo zvoka. Npr., frekvenčno območje, označeno s št. (3), smo nekoliko stišali, višje frekvence (7) smo poudarili, najnižjim (1) pa spet odvzeli nekaj moči. Pomemben parameter, ki ima opraviti ne samo s prostorsko predstavo zvočne informacije, pač pa tudi s tonsko barvo, je pood-

1 <https://www.izotope.com/en/products/ozone/features.html>

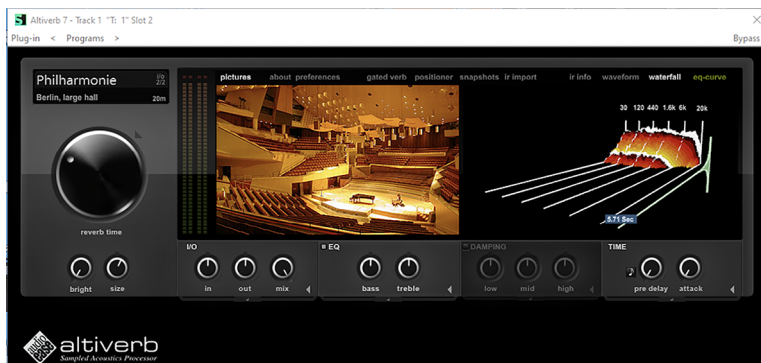
Slika 8

Akustično oblikovanje zvoka z vtičnikom ekvalizatorja (EQ) iZotope Ozone, zasloni posnetek.



Slika 9

Zaslonka posnetka: izbiranje ustreznega odmeva v aplikaciji Altiverb



mev (Kunc, 1981) ali reverberacija. Danes obstajajo številne računalniške aplikacije, s katerimi zvočnemu posnetku dodajamo umetni odmev. Tako kot s frekvenčnimi filtri lahko tudi z odmevom sooblikujemo zvočno barvo posamezne mikrofonske informacije na samostojni stezi ali na skupini stez večkanalnega posnetka. Aplikacije nam ponujajo izbiro velikosti prostora, ki ga imitiramo, dolžino in zvočno barvo reverberacije, glasnost dodanega efekta, itd. Novejše aplikacije imitirajo kar konkretne ambiente (Rudolph, 2019) slavnih studiev in akustično nadpovprečno kvalitetnih koncertnih dvoran, kot je prikazano na sliki 9 z aplikacijo Altiverb.

SKLEP

Sodobni ustvarjalci glasbenih del se vedno bolj zavedajo procesa glasbene produkcije svoje umeščenosti v ta proces. Bolj ali manj večše se prilagajajo novim potem, po katerih pridejo do svojega končnega skladateljskega izdelka: zvočnega posnetka, postavljenega na globalno glasbeno tržišče. V snemalni praksi se med krstnimi izvedbami umetnostne akustične glasbe pojavljajo mnogi primeri akustično nekonsistentnih del, ki ob izvedbi na glasbenem odru še zdaleč ne zvenijo tako kot na posnetku. V resni glasbi je to, denimo, pogosta raba glissanda v harfi, ki pričara čarobno vzdušje glasnega orkestrskega finala. Če to podrobnost na posnetku slišimo, potem se moramo vprašati, ali je glasnost harfe sama po sebi dovolj velika, da preglasi tolkala in deset trobil, vštevši štiri rogove, ki sedijo poleg harfe in na ves glas trobijo pompozni akord. Te podrobnosti poslušalec v dvorani skoraj zagotovo ne more slišati, posnetku pa pomagamo z manipulacijo jakosti točkovnega mikrofonskega zajema zvoka harfe na mešalni mizi. S figo v žepu nastajajo celo solistični koncerti, npr. hkratna igra flavte in orkestra. Skladatelj lahko napiše izvajalsko zahteven solistični part flavte v nizkem registru, ki v nobenem primeru ne more biti dovolj sonoren in prodoren, da bi ga slišali ob hkratni spremljavi orkestrskega tutti. Temu bi lahko rekli tudi slab primer komponistične prakse. Pa vendar, na uspešno izdelanem posnetku ga lahko slišimo, če si je avtor tako zamislil in je glasbeni producent to njegovo željo uspel realizirati.

Še kompleksnejše so želje sodobnih skladateljev umetnostne glasbe, ki si želijo akustično enakovredno hkratno izvedbo, denimo desetih solističnih glasbil, pri čemer pričakujejo, da bo poslušalec vsako od njih enako dobro razločil. Gre za psihoakustični fenomen, ki ga lahko enostavno ilustriramo kar v obratni smeri, s percepcijo posameznega solističnega glasbenika v orkestru. Rog, denimo, je v času izvajanja simfoničnega dela osredotočen na svojo linijo, poslušala glasbila, ki ga topografsko uvedejo k začetku iganja njegovega materiala, in glasbila, s katerimi je za posamezno frazo izvajalsko povezan. Solist v orkestru ni pozoren na orkestrsko celoto, saj ni zmožen slediti izvajalskim podrobnostim drugih glasbil, to pa tudi ni njegova obveznost. Ker sam odlično

pozna podrobnosti svojega parta, bi si želel v končnem skupnem posnetku simfoničnega dela slišati čim več svojega parta, z vsemi podrobnostmi. Nek drug solist, denimo violončelist, bi zase želel enako, med poslušanjem posnetka lovi svojo linijo in zanj bi bilo ustreznejše, da bi bil čelistični part bolj izpostavljen. Vsak bi rad čim več svojega.

Čeprav si v praksi tako nekateri skladatelji kot izvajalci, ki se zanašajo na moč posprodnosti mešanja zvoka, želijo modifikacije jakosti in prezenze posameznih glasbil, to ni mogoče. Tudi če bi bila vsa glasbila točkovno zvočno izolirano posneta in enakovredno sestavljena v stereosliko, slušno ne bi mogli vseh razločiti individualno enakovredno. Popolna akustična demokracija orkestrskih glasbil ne more obstajati, ne v dvorani ne na posnetku. Solidna klasična partitura je glasbilom odpirala prostor, da so zazvenela, v sodobni kompozicijski praksi pa se ta pravila na račun tehnologije pogosto izpuščajo. Ker gre za vprašanje individualne psihoakustične percepcije, lahko tehnologija pomaga le v smeri, da čim bolj reducira reverberacijo in s tem povečuje definicijo in razpoznavnost posamezne mikrofonske informacije, če privzamemo, da ima vsak solist svoj mikrofonski vnapredni bližini zvočila in da ta zajema relativno malo zvočnih informacij iz okolice. S tega vidika imajo mnogi skladatelji prevelike želje ali pa premajhno znanje o tem, kaj je mogoče v okviru glasbene produkcije uresničiti in kaj ne.

Še pogostejše napake so predvidevanja skladateljev, da bodo snemalni pogoji na koncertih v živo zadovoljivi za ugoden posnetek glasbe mešanih žanrov, imenovanih *crossover* (angl.). Če združimo rockerski band in simfonični orkester, moramo vedeti, da lahko z nesmotrnim mešanjem zvoka en sam nežen trzljaj po struni kitare preglasi orkestrski tutti. V praksi koncertnih ozvočenj se je v preteklosti prepogosto dogajalo, da je bil 70-članski orkester bolj ali manj v funkciji grafične kulise štiričlanskemu bendu. Glede tega nosi tonska ekipa, ki regulira glasnost zvoka, izjemno odgovornost, opremljena pa mora biti tudi z velikim estetskim znanjem v kombinaciji s tehnološkimi izkušnjami, sicer lahko izvajalsko in vsebinsko najdražji projekti postanejo največji fiasko, neuporabni in s strani poslušalcev slabo sprejeti. Zato se pogosto zgodi, da se posnetki kompleksnih crossover-projektov solidno realizirajo šele po naknadni postprodukciji, medtem ko neprocesirani prenos preko medijev v živo, ali pa vtis na poslušalca, prisotnega v ozvočenem avditoriju, ne dosega stopnje želene kvalitete. Skladatelji se tudi večinoma zavedajo, da je akustična izolacija instrumentalnih in večjih vokalnih skupin (zborov) za studijske posnetke ugodnejša, zato je tehnološka in izvajalska koordinacija projekta ključna.

Posnetek orkestrske spremljave, na katerega naknadno nasnamemo npr. solistični vokal, je pri popularni glasbi običajna praksa. Po tem, ko je orkestrska spremljava posneta in zmontirana – sestavljena iz najboljših izvedenih delov, nanjo na samostojno stezo sinhronizirano posnamemo vokalni part. Preden ga združimo v stereoposnetek s spremljavo vred, vokal intonančno obdelamo, pazimo na ustrezno artikulacijo in glasnost. Kolikor je mogoče, izenačimo ra-

ven glasnosti tihih delov z glasnimi, da v končni zvočni sliki ne pride do nerazumljivosti vokalnega parta. Skladatelji v teku svojega dela prejemajo izkušnje v okviru povratnih informacij, kako so bile njihove ideje realizirane po koncu tehničnih postopkov. Na podlagi dovolj obširnega znanja in s pravilno organizacijo dela se njihovi načrti ustrezno uresničujejo. Pogosto pa se tudi zgodi, da se v tehnološkem smislu izvedba ne izide, če obdelava akustičnih posebnosti ni pravilno zamišljena in vodena skozi ves postopek glasbene produkcije. Zato je pomembno, da so ustvarjalci glasbe na tem področju dobro izobraženi.

Literatura

- Agarwal, R. (B. l.). *What is audio editing*. AudioShapers. <https://www.audioshapers.com/blog/what-is-audio-editing.html>
- CEDAR Audio. (B. l.). *CEDAR Studio Retouch*. <https://www.cedar-audio.com/products/cedarstudio/cedarstudio8retouch.shtml>
- Copple, B. (2021, 2. december). *Multitrack recording: Edit, mix and add effects to your podcast*. Descript. <https://www.descript.com/blog/article/multitrack-recording-edit-mix-and-add-effects-to-your-podcast>
- Crane, K. (2010, 6. oktober). Spread the sound: A brief history of music reproduction. *Illumin Magazine*. <https://illumin.usc.edu/spread-the-sound-a-brief-history-of-music-reproduction/>
- Crossover music. (2022, 1. november). V *Wikipediji*. https://en.wikipedia.org/wiki/Crossover_music
- DiCesare, R. (2013, 23. oktober). *A look at the history of audio post production*. postPerspective. <https://postperspective.com/the-history-of-audio-post-production/>
- Digital silence. (31.10.2022, 31. oktober.). V *Lavry-Wiki*. http://www.lavryengineering.com/wiki/index.php/Digital_silence
- Dredge, S. (2021, 22. marec). *Surprise! YouTube is the most popular music streaming service*. Music Ally. <https://musically.com/2021/03/22/surprise-youtube-is-the-most-popular-music-streaming-service/>
- Franko, T. (2016). *Audio produkcija glasbenega dela v domačem studiu* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Višja strokovna šola Academia Maribor.
- Hodges, D., in Sebald, D. (2011). *Music in the human experience: An introduction to music psychology*. Routledge.
- Izhaki, R. (2011). *Mixing audio: Concepts, practices and tools* (2. izd.). Focal Press.
- Karun, A. (2016). *Glasbeno ustvarjanje v objemu tehnologije* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Ljubljani.
- Kefauver, A. P. in Patschke, D. (2007). *Fundamentals of digital audio*. A-R Editions.

- Kramar, J. (2013). *Izgubno stiskanje zvoka s krivuljno interpolacijo in dinamičnim programiranjem* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Mariboru.
- Kreslin, V., Mastnak, J., in Cedilnik, R. (1986). *Mikrofonska tehnika* (Skripti). Izobraževalno središče RTV Slovenija.
- Kunc, P. (1981). *Digitalna izvedba umetnega odmeva* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani.
- Kyburz, R. (B. l.). *Comparing music recordings*. Rolf's Music Blog. <https://www.rolf-musicblog.net/how-i-compare-recordings/>
- Martin, G., in Hornsby, J. (1994). *All you need is ears: The inside personal story of the genius who created the Beatles*. St. Martin's Griffin.
- Mastering The Mix. (2020, 26. maj). *Mastering audio for Soundcloud, iTunes, Spotify, Amazon Music and Youtube*. <https://www.masteringthemix.com/blogs/learn/76296773-mastering-audio-for-soundcloud-itunes-spotify-and-youtube>
- Moorefield, V. (2010). *The Producer as composer: Shaping the sounds of popular music*. The MIT Press.
- Morrison, G. (2011, 8. julij). *Compression is killing your music*. CNET. <https://www.cnet.com/culture/compression-is-killing-your-music/>
- Pečko, M. (2014). *Audio postprodukcija* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Mariboru.
- Rantuša, L. (2022). *Analiza in klasifikacija zvočnih posnetkov v programskem okolju Python* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Mariboru.
- Reichenberg, M. (2018). *Audio produkcija: učbenik za razumevanje smisla dela z zvokom*. IAM Visoka šola za multimedije.
- Remillard, J. P. (2017, 16. marec). *Making and breaking genres in your music*. Pheek. <https://audioservices.studio/production/making-and-breaking-genres-in-your-music>
- Romih, S. (2016). *Merjenje glasnosti v radiodifuziji* [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Mariboru.
- Rudolph, B. (2019, 24. oktober). *Creating ambience and depth with reverberation*. Sonarworks Blog. <https://www.sonarworks.com/blog/learn/creating-ambience-and-depth-with-reverberation>
- Se kdaj vprašamo kaj je zvok?* (B. l.). AudioBM. <https://www.audiobm.si/zvok/>
- Shimazu, H. (2022, 15. marec). *What is compression? How to use compressors in music production*. Splice.com. <https://splice.com/blog/what-is-compression/>
- Smus, B. (2018, 20. september). *Comparing classical music interpretations*. <https://smus.com/classical-interpreters/>
- Snemanje zvoka*. (B. l.). Naj se vidi: priročnik za dokumentariste. Filmska šola.si. <http://www.filmska-sola.si/snemanje-zvoka/>

Spill (audio). (2022, 31. oktober). V *Wikipediji*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Spill_\(audio\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Spill_(audio))

Škofič, Š. (2017). *Filmska produkcija: od ideje do distribucije*. [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Mariboru.

Veber, U. (2006). *Glasba na pragu digitalne (re)produkcije*. [Neobjavljeno diplomsko delo]. Univerza v Ljubljani.

Summary

UDC 781.6:004.032.6

At the beginning of the previous century, listening to live performances was the only means of perceiving music. As the present article notes, however, the rise of mass media has resulted in live concert events becoming a relatively small market niche. Internet platforms deliver a range of musical recordings to billions of people, including recordings that were difficult to access in the 20th century due to the limited distribution possibilities of physical data carriers.

Today, newly composed contemporary music usually gets very few live public performances, which is why audio recordings are so important to composers. These recordings extend their life in the context of specialised radio programmes or in the digital environment of online music offerings. It is therefore extremely important that recordings of newly composed contemporary music are made in a way that is acceptable to the composer's aesthetic idea, while at the same time meeting technological-acoustic requirements.

After post-production, the final recording of the musical performance is no longer the same as the performance on stage at the time of recording. Furthermore, performing in front of an audience is no longer necessary for the musical work to come to life. It is at this point that the exchange of roles between technology and performing virtues begins, with the preference of the music producer often being more decisive than that of the conductor. Moreover, the power of advertising and marketing rises above the primary aesthetic power of the newly created musical composition, whose final product, the musical recording, can vary greatly depending on the level of technical processing. The paper summarises the process of music production from the original musical idea to the distribution of the final product.