

Uloga klarineta u elektroničkoj glazbi

Hermešćec, Matej

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Academy of Music / Sveučilište u Zagrebu, Muzička akademija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:116:137699>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-03**



Repository / Repozitorij:

[Academy of Music University of Zagreb Digital Repository - DRMA](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU MUZIČKA AKADEMIJA

VII. ODSJEK

MATEJ HERMEŠĆEC

ULOGA KLARINETA U ELEKTRONIČKOJ
GLAZBI

DIPLOMSKI RAD



ZAGREB, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU MUZIČKA AKADEMIJA

VII ODSJEK

ULOGA KLARINETA U ELEKTRONIČKOJ
GLAZBI

DIPLOMSKI RAD

Mentor: **nasl. izv. prof. art. Davor Reba**

Student: Matej Hermešćec

Ak. god. 2022/2023.

ZAGREB, 2023.

DIPLOMSKI RAD ODOBRILO MENTOR

nasl. izv. prof. art. Davor Reba



Potpis

U Zagrebu, 30.5.2023.

Diplomski rad obranjen

POVJERENSTVO:

1. _____
2. _____
3. _____

ZAHVALA

Prije svega, htio bih zahvatiti svom profesoru, Davoru Rebi, bez kojega danas ne bih bio klarinetist kakav jesam. Uz sav mukotrpan rad, uspio sam doći tu gdje sam danas i za to mu od srca hvala. Htio bih zahvaliti i svom komentoru, Tomislavu Oliveru, bez kojeg ovaj rad ne bi bio moguć i koji me naposljetku usmjerio i pokazao mi sve vezano za elektroniku.

Najveća zahvala ide mojim roditeljima na podršci koju si mi iz dana u dan davali i bodrili me pri svakom usponu i padu.

Zahvaljujem svim kolegama, prijateljima i poznanicima koji su bili uz mene na ovom putu.

SAŽETAK

Elektroakustična glazba je sveobuhvatan pojam koji se odnosi na proces stvaranja glazbe, fokusirajući se na korištenje elektroničkih i akustičkih elemenata za stvaranje novih zvučnih doživljaja. Ovaj žanr glazbe istražuje interakciju između zvuka, tehnologije, kreativnosti i akustičkih instrumenata poput klarineta, otvarajući prostor za inovativne eksperimente i nekonvencionalne pristupe glazbenom izražavanju. Kombinirajući različite tehnike obrade zvuka, živu procesiranje i elektroničke efekte s izvedbom klarineta, elektroakustički glazbenici mogu stvoriti bogate, slojevite zvučne teksture i proširiti mogućnosti izvedbe ovog tradicionalnog instrumenta. Od analogne opreme do digitalnih alata, elektroakustička glazba evoluirala je zajedno s tehnološkim napretkom, pružajući umjetnicima širok spektar mogućnosti za manipulaciju zvukom i stvaranje jedinstvenih glazbenih doživljaja u kombinaciji s klarinetom. Uz sve veću dostupnost računalne snage i sofisticirane softvere, elektroakustička glazba nastavlja rasti i razvijati se, otvarajući vrata neograničenoj kreativnosti i eksperimentiranju u svijetu glazbe i zvuka.

Ključne riječi: klarinet, elektroakustična glazba, multimedija, studija slučaja

ABSTRACT

Electroacoustic music is a comprehensive concept that refers to the process of creating music, focusing on the use of electronic and acoustic elements to generate new sonic experiences. This genre of music explores the interaction between sound, technology, creativity, and acoustic instruments such as the clarinet, opening up space for innovative experiments and unconventional approaches to musical expression. By combining different sound processing techniques, live processing, and electronic effects with clarinet playing, electroacoustic musicians can create rich, layered sound textures and expand the possibilities of performance with a traditional instrument. From analog equipment to digital tools, electroacoustic music has evolved alongside technological advancements, providing artists with a wide range of possibilities for sound manipulation and creating unique musical experiences in combination with the clarinet. With the increasing availability of computing power and sophisticated software, electroacoustic music continues to grow and develop, opening the doors to limitless creativity and experimentation in the world of music and sound.

Key words: clarinet, electroacoustic music, multimedia, case study

Sadržaj

1. Uvod.....	2
2. Elektroakustična glazba u djelima za klarinet.....	3
2.1 Elektroakustična glazba	3
2.2 Kratki pregled povijesti djela za klarinet i elektroniku	7
2.3 Sredstva elektroakustičke glazbe u praksi	8
2.4 Multimedija.....	12
3. Analize studije slučaja	17
3.1 Pierre Boulez - <i>Dialogue de l'ombre double double</i>	17
3.2 Jacob Sachs-Mishalanie - <i>Clarinet and Shadow</i>	22
3.3 Tomislav Oliver - <i>Memories of Kowloon (Sjećanja na Kowloon)</i>	27
4. Zaključak.....	32
5. Bibliografija	33
6. Popis slika i notnih zapisa	35

1. Uvod

Elektroakustična glazba je intrigantan spoj elemenata klasične glazbe i elektronike koji nam je, paralelno uz napredak računalne tehnologije, otvorio nove horizonte kreativnosti i mogućnosti u svijetu glazbe. Tako su me subjektivni afiniteti prema elektroakustičnoj glazbi potaknuli na istraživanja i analize na kojima je ovaj rad temeljen u kojima posebnu pažnju pridajemo elektroakustičnim elementima i njihovoj primjeni u kontekstu klasične glazbe i klarineta specifično te na povijesni pregled ključnih djela za klarinet i elektroniku.

Cilj mi je ovim radom pojasniti pojedinosti ovog modernog žanra i tako ga približiti kolegama klarinetistima i široj publici te proučiti utjecaj istog na izvođače i slušatelje. Kroz tri analize sam usporedio kako je klarinet uključen u elektroakustični kontekst u djelima triju značajnijih skladatelja za klarinet u ovom glazbenom žanru, a to su Pierre Boulez, Jacob Sachs-Mishalanie i Tomislav Oliver. Također sam promatrao kako korištenje elektroničkih dodataka u multimedijalne svrhe obogaćuje doživljaj za publiku, ali i za izvođača.

Rad je podijeljen u dva dijela:

U prvom dijelu, uvodnom, sam se dotaknuo općih pojmova o elektroakustičnoj glazbi i njenih primjera te sam opisivao spoj multimedije i klarineta kako bih čitatelje uveo u glazbeni kontekst.

Drugi dio je sastavljen od triju detaljnih analiza. Pierra Bouleza sam uzeo kao predstavnika ovog žanra te njegovo djelo *Dialog de l ombre double* koje smatram i najpopularnijim elektroakustičnim djelom koje uključuje klarinet. Nakon Bouleza, nastavio sam s analizom Jacoba Sachs-Mishalaniea i njegovim djelom *Clarinet and Shadow* koje je napisano za živu elektroniku, a za sam kraj sam analizirao multimedijalno djelo Tomislava Olivera, *Sjećanja na Kowloon*, za bas klarinet, elektroniku i video.

2. Elektroakustična glazba u djelima za klarinet

2.1 Elektroakustična glazba

Elektroakustična glazba je žanr koji sve više sazrijeva u značajnosti među skladateljima i glazbenicima. U skladu s definicijom iz enciklopedije *Grove music*, elektroakustička glazba koristi elektroničku tehnologiju koja je sada uglavnom računalno bazirana kako bi se generirali, istraživali i procesirali zvučni materijali prenošeni putem zvučnika¹. Postoje dva glavna žanra -elektronička glazba namijenjena slušanju preko zvučnika (akuzmatička) koja postoji samo u snimljenom obliku, kao što su zvučna datoteka, disk ili CD te živa elektronička glazba (eng. *live electronics*)² u kojoj se tehnologija koristi za generiranje, transformiranje ili aktiviranje zvukova tijekom izvedbe, često u kombinaciji s akustičnim instrumentom. Obje vrste ovise o difuziji zvuka putem zvučnika, dok određeno elektroakustičko djelo može kombinirati elemente obaju žanrova. U kombinaciji s instrumentom može se koristiti elektronička glazba fiksiranih medija (eng. *fixed media electronics*)³ u kojoj je elektronički zvuk unaprijed snimljen na određeni medij i ne koristi tehnike žive elektroničke glazbe, za razliku od drugih oblika elektroakustičke glazbe u kojima se medij obrađuje uživo.⁴

Pojam elektroakustične glazbe izrazito je širok pojam i može opisivati i "tehnologiju koja se koristi da bi dobili sredstva generiranja i obrade zvuka."⁵ Primjerice, elektroakustička glazba ne znači nužno da glazba zvuči "elektronički", već se stvara korištenjem elektroničkih elemenata. Tehnologija koja se koristi za stvaranje elektroničke glazbe nastala je iz potrebe za snimanjem, stvaranjem i manipulacijom zvuka. Upravo takva potreba za inovacijama potaknula je napredak tehnologije tijekom dvadesetog stoljeća koji je uvelike olakšao proces komponiranja elektroakustičke glazbe.

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća 20. st., elektronička glazba razvila se u smjeru koji uključuje akustičke instrumente zajedno s procesiranjem njihovog zvuka uživo putem

¹ Emmerson Simon; Smalley Denis „Electro-acoustic Music“ *Grove Music Online*. Oxford University Press 2001.

² U *Pojmovnom vodiču kroz glazbu 20. stoljeća s uputama za pravilnu uporabu pojmova* autor Nikša Gligo daje prednost korištenju hrvatske inačice ovog termina (s.v. Živa elektronička glazba), stoga ću ga koristiti u radu umjesto engleskog termina *live electronics*

³ Andrew Hugill, "The Origins of Electronic Music," u: *Electronic Music*, ur. Nick Collins i Juliod'Escriván,(New York: Cambridge University Press, 2017), 7

⁴ Emmerson Simon; Smalley Denis „Electro-acoustic Music“ *Grove Music Online*. Oxford University Press 2001.

⁵ Ibid

računala. Radi se o kombinaciji trenutno najzastupljenijih stilova elektroakustičke glazbe, kao što su elektronika fiksiranih medija, procesiranje zvuka uživo putem efekt pedale ili računala te procesiranje uživo korištenjem kompozicijske metode zvane *live looping*⁶. Jedinstvena karakteristika elektroničke glazbe je mogućnost manipulacije zvukom instrumenta čime se udaljuje od svog akustičkog modela. U elektronici, sinteza zvuka i procesiranje koriste se u svrhu preobrazbe postojećeg zvuka u potpuno novi zvuk. Na primjer, klarinet ne može zvučati kao električna gitara, međutim, putem elektroničkog procesiranja može uključivati slične aspekte zvuka poput snažnog i izobličene tona prepunog distorzije.

Elektroakustička glazba daje nam mogućnost rada s novom tehnologijom, dozvoljavajući pritom novi i jedinstveni zvuk, ali i glazbeni rezultat. Ovo postavlja mnoge izazove izvođačima kao i publici u smislu recepcije takve glazbe. U ranim fazama elektroakustičke glazbe, većina računalne opreme bila je analogna⁷. U posljednjim desetljećima 20. st došlo je do prijelaza na digitalne⁸ softvere koji su uvelike poboljšali performanse i omogućili lakšu praktičnu primjenu procesiranja zvučnog signala. Prijelaz s analogije na digitalne softvere omogućuje lakše manipuliranje digitalnim sredstvima obrade zvuka, ali i nezanemarivo financijsko rasterećenje s obzirom na dostupnost brzih procesora u svakodnevnoj uporabi.

Uporaba računala omogućila je skladateljima i glazbenicima upravljati i manipulirati zvukom s preciznošću i slobodom zahvaljujući današnjoj tehnologiji. Nakon što se zvuk prebaci iz analogne u digitalnu domenu, odnosno nakon što se analogni signal pretvori u niz brojeva, ti se brojevi mogu podvrgnuti transformacijama, budući da se njima lakše manipulira, ali i da ih se analizira putem računala. Proces digitalizacije, precizno definiran kao pretvaranje signala u brojčane vektore, tehnika je koja počiva na, tzv. *sempliranju* signala, međutim time se ovdje nećemo baviti.

Za razliku od sinteze zvuka koja označava generiranje zvuka isključivo putem oscilatora, obrada signala odnosi se na elektroničku modifikaciju snimljenog zvuka, bilo da se radi o snimkama akustičnih instrumenata ili zvukovima generiranim putem sintisajzera.

⁶ Snimanje i reprodukcija glazbe u stvarnom vremenu koja omogućuje glazbenicima da stvaraju slojeve zvuka tijekom izvedbe. Ova tehnika postiže se korištenjem posebnih hardverskih uređaja poznatih kao *looperi* ili putem softvera koji se izvodi na računalu s audiosučeljem

⁷ Termin označava neprekidni signal (električni napon), zvučnog valove ili elektromagnetsko zračenje.

⁸ Sustav baziran na binarnom principu. U digitalnom procesiranju zvuk se pretvara u binarne brojeve i obrađuje pomoću digitalnih procesora i algoritama.

Kada generiramo zvuk koristeći program ili programski jezik namijenjen sintezi zvuka i obradi signala, imamo mogućnost precizno definirati željeni zvuk putem različitih parametara realiziranih kroz algoritam. Po određivanju i programiranju željenih parametara, programski jezik koji koristimo, primjerice program Max/MSP tvrtke Cycling 74, izvršit će niz naredbi i generirati podatke koji sadrže sve karakteristike zvuka koje smo odredili. Između vremena generiranja digitalnih podataka i vremena kada čujemo zvuk, odvija se još jedna bitna radnja u kojoj audiosučelje pretvara digitalne podatke (natrag) u električni signal koji se potom prenosi putem pojačala na zvučnicima. Audiosučelje, drugim riječima, pretvara digitalno obličje zvuka u analogni napon koji nam omogućuje njegovu reprodukciju putem zvučnika.

Kada je riječ o vremenskom periodu od nekoliko milisekundi između obrade zvuka, sinteze i reprodukcije, govorimo o sintezi u realnom vremenu. U tom slučaju, digitalni podaci o zvuku idu izravno prema audiosučelju dok su u procesu obrade. S druge strane, kada se obrada zvuka u potpunosti izvrši i pohrani kao audiodatoteka koju kasnije možemo preslušati, govorimo o sintezi koja se ne odvija u realnom vremenu. Ovo je bitno navesti jer se radi o dvama načinima obrade signala koji se najčešće koriste u elektroakustičkoj glazbi.

Obrada signala je postupak modifikacije snimljenog signala zvuka koji potječe iz akustičnih izvora poput instrumenata, primjerice putem mikrofona ili modifikacijom već postojeće audiodatoteke koja se nalazi na računalu. Postoje tri načina obrade signala.

1. Prethodno snimljeni zvuk koji je spremljen kao zasebna datoteka koja se obrađuje putem procesiranja koje nije u realnom vremenu (*non real-time processing*)⁹

Primjerice, koristi se zvuk klarineta koji je snimljen na zvučnu datoteku. Snimanje se obavlja pomoću mikrofona koji je spojen na audiosučelje koje omogućuje pretvaranje analognog signala u digitalni format. Po dobivenoj zvučnoj datoteci, slijedi određivanje željenih promjena ili modifikacija zvuka putem programiranja algoritama koji se primjenjuju na originalnu zvučnu datoteku. Rezultat toga je stvaranje nove datoteke s modificiranim zvukom klarineta.

U tom trenutku možemo reproducirati novu datoteku računalnim softverom za reprodukciju zvuka.

2. Prethodno snimljeni zvuk koji se obrađuje u realnom vremenu (*real-time processing*)

⁹ Maurizio Giri i Alessandro Cipriani, *Electronic music and sound design: Theory and practice with Max 8, vol.1* (Rim: Contemponet, 2014.), 5-7.

U ovom slučaju, signal zvuka dolazi iz prethodno postojeće zvučne datoteke pohranjene na računalu. Program za obradu istovremeno izvršava naredbe za modificiranje zvuka i usmjerava obrađeni zvuk izravno na audiosučelje. Program, iako obrađuje zvuk u realnom vremenu, može snimiti rezultat kao novu audiodatoteku za kasnije reproduciranje.

3. Zvučni signal snimljen i obrađen u realnom vremenu (*live-processing*)

Zvuk dolazi iz izvora snimljenih u realnom vremenu na način da program za obradu izvršava naredbe i algoritme modifikacije te usmjerava obrađeni zvuk izravno na audiosučelje. Programski jezik koji omogućava obradu i sintezu zvuka naziva se DSP sustav¹⁰ i može biti hardversko i softversko sredstvo, ali i kartica za digitalnu obradu signala. Prema navedenom, sinteza i obrada signala se mogu odvijati u realnom vremenu ili neutralnom (izvanmrežnom¹¹) vremenu. Na prvi pogled, čini se da je obrada u realnom vremenu zanimljivija jer omogućuje trenutačnu povratnu informaciju i mogućnost procjene prikladnosti evaluiranog algoritma, kao i trenutačnu prilagodbu i podešavanje kodova i naredbi ako je potrebno. Izvanmrežna obrada signala koristi se za implementaciju kompleksnih algoritama koji zahtijevaju dulje vrijeme izvršavanja od dostupnog u stvarnom vremenu, omogućujući snimanje rezultata na disk radi neometanog slušanja nakon obrade.

U početku prakse elektroničke glazbe, sva se sinteza i obrada signala izvodila izvanmrežno zbog nedostataka računalnih kapaciteta za izračun u stvarnom vremenu. S porastom snage računala i boljim procesorima, postalo je moguće izvoditi neke obrade signala direktno u realnom vremenu, a danas je snaga procesora osobnih računala na visokoj razini, omogućujući im da većinu sinteze i obrade signala izvode u realnom vremenu.

Iako snaga procesora nastavlja rasti kako se tehnologija razvija, neprestano se stvaraju i otkrivaju neke nove mogućnosti sinteze, obrade signala, ali i analize i resinteze zvuka koje su toliko složene da se mogu postići samo izvanmrežno. U ovom slučaju, potreba za takvom obradom nikada neće uistinu nestati. Prednost je u činjenici da je izvanmrežna obrada neovisna o snazi računala. Na primjer, implementiranje algoritma koji će, uzimajući u obzir niz tonova određenog instrumenta, prvo podijeliti taj niz na pojedinačne note, a zatim ih ponovno sortirati od najniže do najviše tonske visine, mora se obaviti izvanmrežno. Kako bi taj algoritam bio ostvaren, potrebno je imati cijeli niz snimljen na audiodatoteku i to na način da ga računalo može analizirati. Algoritam bi zatim mogao odvojiti najnižu notu, zatim sljedeću i tako dalje,

¹⁰ Eng. *Digital signal processing*, odnosno digitalna obrada signala.

¹¹ Eng. *offline*

do završetka. Očito je da se ovakva analiza može provesti samo izvanmrežno, tek nakon obrade čitavog niza

2.2 Kratki pregled povijesti djela za klarinet i elektroniku

Kad je riječ o elektroakustičnoj glazbi u kojoj klarinet ima vodeću ulogu, važno je navesti neke od prvih skladatelja elektroakustičke glazbe za klarinet, Williama O. Smitha, koji je 1960. godine napisao skladbu *Duo for clarinet and Tape*. Ova skladba, kao i mnoge druge, bila je za klarinet i elektroniku fiksiranih mediju. O. Smith smatra se glavnim predstavnikom za elektroniku i klarinet. Jedna od prvih kompozicija za klarinet i elektroniku, koja je uklopila analogni hardverski uređaj za obradu zvuka, bila je *Solo for Clarinet and Delay System*. Ova skladba koristila je analognu pedalu koji klarinetu omogućuje efekte poput jeke i reverberacije. Pedagog F. Gerard Errante napisao je zbirku skladbi za klarinet i elektroniku. Njegova knjiga uključuje i popis od 153 skladbe za klarinet i elektroniku koje su napisali 123 skladatelja. Taj broj porastao je od objavljivanja knjige, ali je koristan vodič prilikom promatranja povijesnog prikaza izvedbe i kompozicija elektroakustičke glazbe za klarinet. Skladbe za klarinet i elektroniku uglavnom koriste elektroniku fiksiranih medija, dok se broj skladbi za klarinet i živu elektroniku uglavnom povećava u 21. st. zbog lakše dostupnosti i jače mogućnosti procesiranja današnjih računala. Tijekom izvođenja, izvođač nije samo odgovoran za partituru, već i za „računalni softver i tehnologiju poput pedala i mikrofona.”¹² Nedostatak računalnih programa i ostale tehnologije jedan je od glavnih problema s kojima se suočava ovaj žanr.

2.3 Sredstva elektroakustičke glazbe u praksi

S porastom dostupnosti osobnih računala i tableta te širenjem broja računalnih programa za glazbenu kompoziciju, računala su postala neizostavan alat suvremene kompozicije. Skladatelji koriste računala i softver kako bi obavljali različite zadatke,

¹² Rachel M. Yoder, „Clarinet and Computer with an Examination of Five Works by American Composers“ (dok. dis., University of North Texas, 2010), 17.

uključujući algoritamsku kompoziciju, notaciju, sintezu i analizu zvuka. Računala su pružila skladateljima novu alternativu tradicionalnom pristupu skladanju, omogućujući im izražavanje glazbene kreativnosti kroz stvaranje originalnih kompozicija koje koriste elektroničke elemente. "Računala i softver imaju nekoliko mogućih uloga za skladatelja, uključujući komponiranje, notaciju, sintezu, analizu zvuka, obradu, uzorkovanje i povezivanje s drugim uređajima." (prev. M. Hermeščec)¹³ U konačnici, računalo je skladateljima pružilo još jedan način za izražavanje glazbene kreativnosti jer im nudi alternativne metode analize i algoritamskog tretiranja glazbenog materijala te, zahvaljujući svojoj snazi i brzini obrade podataka, omogućuje provođenje jedinstvenih skladateljskih postupaka koji u prošlosti nisu bili mogući ili su se izvodili veoma sporo.¹⁴

Proces digitalizacije zvuka i uključivanje računala u elektroakustičku glazbu je otvorilo gotovo beskonačne mogućnosti tretiranja zvuka, a korištenje popularnih softvera za snimanje, obradu zvuka, notografiju i programiranje, poput Maxa, Ableton Livea, Sibeliusa, Finalea, Logic Proa i Pro Toolsa postalo je uobičajena praksa među suvremenim skladateljima. Veliki dio elektroakustičkih skladbi u posljednjih trideset godina nastalo je korištenjem, tzv. digitalne audio radne stanice, odnosno *DAW*-a¹⁵ koji na računalu izvršava funkciju koju su nekad imali klasični studiji sa svojom analognom opremom. Postoji puno različitih *DAW*-ova od različitih proizvođača. Iako svaki od njih pruža slične mogućnosti obrade zvuka i korištenja klasičnih studijskih tehnika, isto tako imaju i svoje specifičnosti te prednosti u odnosu na druge.

Ableton Live ističe se kao izuzetno popularan *DAW* za skladanje elektroakustičke glazbe zbog velikog broja sredstava za kreiranje elektroničke glazbe i manipulacije zvukom, anjegova kompatibilnost s dodatnim softverima, poput programskog okruženja Max/MSP¹⁶, čini ga izuzetno podatnim za sintezu zvuka i izvođenje žive elektronike. Upravo je ovaj element izvođenja i manipulacije zvukom uživo ono što je velika prednost Ableton Livea nad ostalim *DAW*-ovima s obzirom na to da je arhitektura programa u prvom redu kreirana za tu primjenu, što se vidi iz samog imena programa.

Osim velikog broja efekata za obradu zvuka¹⁷, Ableton ima i veliki izbor softverskih instrumenata koji se mogu prilagoditi i kreirati različite zvukove. Korisnici mogu koristiti

¹³ Thom Holmes, *Electronic and Experimental Music: Technology, Music and Culture* (New York: Routledge, 2016), 25.

¹⁴ Ovo se najprije odnosi na algoritamsko tretiranje glazbenih parametara, spektralnu analizu, ali i obraduzvučnog signala u svrhu kreiranja elektroakustičke glazbe, kao što je već navedeno u tekstu

¹⁵ Eng. *digital audio workstation*

¹⁶ Digitalno programsko okruženje koje djeluje kao softver za glazbeno objektno programiranje. Korisnik može stvarati instrumente, efekte, čak i pisati cijele skladbe u programu.

¹⁷ U nastavku teksta će se spominjati kao audioefekti

*MIDI*¹⁸ tipkovnicu za stvaranje melodije, ručno unositi note mišem ili ubacivati slojeve već snimljenih uzoraka zvuka ili melodija u *MIDI* formatu u Ableton. Različite melodije mogu se zatim organizirati i spremiti kao audiozapisi koji čine slojeve nekog glazbenog djela. Još jedna bitna značajka Abletona (ali i svih ostalih *DAW*-ova) je mogućnost „miksiranja zvuka i dodavanje audio efekata. „Miksiranje je proces prilagođavanja glasnoće i razine audiotraka po kanalima¹⁹ kako bi se postigla željena ravnoteža zvukovnih sastavnica u ukupnom zvuku, poput nijansiranja instrumenata u orkestraciji.

S druge strane, programi poput Cubasea tvrtke Steinberg i Logic Proa tvrtke Apple predstavljaju industrijski standard za snimanje i uređivanje zvuka, ali također pružaju velike mogućnosti primjene pri skladanju elektroničke glazbe. Pro Tools tvrtke Avid još je jedan od izuzetno popularnih *DAW*-ova koji se već desetljećima koristi za snimanje i obradu zvuka te se posebno ističe među skladateljima filmske glazbe i glazbe za video medije zbog mogućnosti istovremene reprodukcije videozapisa u programu tijekom skladanja glazbe.

Iako u glazbenoj praksi zauzimaju dominantnu poziciju, *DAW*-ovi su samo jedno od sredstava kreacije elektroakustičke glazbe i izvedbe žive elektronike. Uz elektroakustičku glazbu često povezujemo i audioefekt pedale koje se koriste za stvaranje specifičnih elektroničkih modifikacija originalnog signala zvuka. Efekt pedale su izuzetno rašireno sredstvo elektroakustičke glazbe s obzirom na njihovu raširenu primjenu, najčešće u produkciji *pop*, *rock* i *metal* glazbe. Iako se efekt pedale najčešće primjenjuju na zvuk električne gitare i uglavnom su konstruirane u tu svrhu, njihova primjena nije ograničena te se koriste često u kombinaciji s drugim instrumentima, pa tako i s klarinetom.²⁰

S obzirom na to da pojedina efekt pedala uglavnom funkcionira kao jedan, zasebni efekt kojise primjenjuje na zvuk, često se povezuju u lanac s drugim efekt pedalama čime se stvara, tzv. *pedal-board*²¹ koji stoga ima znatno širu paletu mogućnosti manipulacije zvukom.

Klasičnim efektima mogu se smatrati distorzija, *reverb*, *overdrive delay*, *chorus*, *flanger* i *phaser*. Distorzija i *overdrive* predstavljaju oblike obrade audiosignala koji se koriste za

¹⁸ *Musical Instrument Digital Interface* - standardizirani protokol koji omogućuje prijenos podataka o glazbi između elektroničkih glazbenih instrumenata, računala i drugih glazbenih uređaja.

¹⁹ Osim nijansiranja glasnoće, bitna karakteristika dobrog miksa je i uređivanje prostornog razmještaja audiotraka te njihovih karakteristika u smislu zvukovne boje.

²⁰ Štoviše, efekt pedale često se koriste i u kombinaciji s *DAW*-om u svrhu obrade zvuka i miksiranja zbog svoje specifične “analogne” zvukovne kvalitete koja je rezultat njihove konstrukcije.

²¹ Navedeni termin nema svoju inačicu u hrvatskom jeziku. Bitno je spomenuti da su na tržištu dostupne i efekt pedale koje imaju više efekata od jednog. Poznate su pod nazivom “multi-efekt” pedale

preoblikovanje zvuka pojačanih električnih glazbenih instrumenata, često putem povećanja pojačanja i stvaranja "zamagljenog", "grčevitog" ili "grubog" tona. S druge strane, *reverb* i *delay* su efekti bazirani na manipulaciji zvuka u vremenu koji uglavnom ne mijenjaju kvalitetu zvuka izvornog signala, već dodaju prostornu dubinu i mijenjaju vremenski tijek pojačanog signala. Efekt *reverb*a simulira refleksiju zvuka o površinu, stvarajući brojne odraze koji se postupno gube dok se zvuk ne apsorbira, dok se kod *delay*a radi o efektu temeljenom na vremenu koji uzima audiosignal i reproducira odgođene kopije kako bi stvorio odjeke. *Chorus*, *flanger* i *phaser* dodaju boju i mijenjanu visinu originalnom zvuku putem odgode izvornog signala.

Većina elektroakustičkih kompozicija za klarinet i elektroniku zahtjeva uporabu mikrofona za snimanje zvučnog signala koji se može amplificirati i obraditi u realnom vremenu. Uporaba mikrofona za kompoziciju koja uključuje elektroniku fiksiranih medijima može pomoći pri amplifikaciji instrumenta i lakšem postizanju ravnoteže između elektronike i instrumenta. Mikrofon je svakako potreban kada se radi o izvedbi skladbe s živom elektronikom, odnosno manipulaciji zvuka klarineta elektroničkim efektima putem efektpedala ili računalne obrade uživo, uzimajući signal klarineta koji se zatim prenosi do željenog efekta ili audiosučelja. Postoje različite vrste mikrofona s različitim usmjernim karakteristikama koje imaju svoje prednosti prilikom snimanja različitih izvora zvuka, kao što su vokali i instrumenti. S obzirom na kompleksnost ove problematike koja bi zahtijevala vlastito poglavlje, navest ću samo glavne vrste mikrofona - dinamički i kondenzatorski

Na klarinetu, zvuk izbija kroz svaki otvor, uključujući i zvonu. Iz tog razloga, mikrofon je potrebno namjestiti na ili pobježe zvonu. U idealnom slučaju, na klarinet bila bi postavljen dva mikrofona kako bi se dobio najbolji zvučni signal - jedan na sredinu klarineta, a drugi na zvonu. Ovakva postava mikrofona omogućavala bi najkvalitetniji i najčišći prijenos zvučnog signala s obzirom na sve registre instrumenta. Prilikom postavljanja mikrofona, potrebno je postaviti mikrofon oko 30 cm dalje od instrumenta pod kutom prema tonskim rupama donje polovice instrumenta.²² Najbolja pozicija postavljanja kondenzatorskog mikrofona na klarinetu je bačvica.²³ Među najpoznatijim mikrofona ističe se mikrofon tvrtke Nalbantov²⁴ koji se montira direktno u bačvicu. Velika mana ovakvih mikrofona je bušenje bačvice ili kupnja već probušene

²² Ian Cobrett, *Mic It!: Microphones, Microphone Techniques, and Their Impact on the Final Mix* (New York: Focal Press, 2015), 248.

²³ Ian Betker McIntyre, „Electrifying the Clarinet: A Guide to Modern Tehnology in Electroacoustic Clarinet Music through Three Electronic Etudes . (dok. dis., Florida State University, 2020).

²⁴ Npr. Nalbantov model NCM 621 - <https://n-electronics.com/product/nalbantov-ncm-621-professional-microphone-for-clarinet/>

bačvice u koju će doći mikروفon. Ovaj tip tehnologije praktičan je za postavljanje pošto ne zauzima puno prostora i vremena, a pruža izvođaču veću mogućnost kretanja kako nebi bio ograničen statičnim mikrofonom. Neki od često korištenih mikrofona za ozvučavanje klarineta su: Schoeps MK4/CMC 6, AKG C 414 XLII i DPA d:dicate 4011.²⁵

Za sve elektroakustičke kompozicije nužna je upotreba neke vrste audioamplifikacije, bilo u obliku zvučnika ili pojačala. Ta amplifikacija neophodna je kako bi se reproducirao prateći glazbeni zapis u slučaju kompozicija za fiksne medije ili obrađenog signala u slučaju žive elektronike. Ako se koriste zvučnici koji nisu samostojeći, postavljanje zvučnika na stalke je nužno. Ako su zvučnici na podu, većina zvuka bit će usmjerena prema podu i prvom redu publike, gdje će se veći dio ²⁶zvuka apsorbirati. U kontekstu višekanalne reprodukcije elektroakustičke glazbe, upotreba više zvučnika omogućuje njihovo kutno i prostorno pozicioniranje kako bi obuhvatili širi prostor u odnosu na upotrebu samo jednog zvučnika. U situacijama kada je dostupan samo jedan zvučnik, preporučuje se njegovo postavljanje u središte pozornice kako bi se postigla maksimalna pokrivenost zvukom. Kada se izvodi glazba s elektroničkim elementima, korisna praksa je postavljanje malog monitor zvučnika koji je usmjeren prema izvođaču kako bi se omogućilo jasnije slušanje i kontrola vlastite izvedbe. U današnjoj praksi izvođači često koriste i slušalice, odnosno, tzv. *in-ear* monitore za kontrolu zvuka i interpretacije.

Možda najbitnije sredstvo predstavlja audiosučelje koje ima zadatak povezivanja različitih sredstava, poput mikrofona, *MIDI* tipkovnica i efekt pedala s računalom. Ova veza omogućuje prijenos informacija između tih alata i *DAW*-a. Iako se neki glazbeni alati mogu direktno spojiti na računalo, mnogi od njih koriste različite priključke koji nisu USB priključak

već XLR ili TRS priključci koji prenose zvučni signal instrumenta kojeg je snimio mikروفon. Upravo tu ulogu preuzima audiosučelje koji služi kao most između tih alata i računala. Svestranost audiosučelja ovdje dolazi do izražaja jer omogućuje povezivanje i upravljanje raznim ulazima i izlazima.

Problematika koja je od velike važnosti pri izvođenju elektroakustičke glazbe je strategija sinkronizacije izvođača s elektronikom. Neke elektroakustičke kompozicije mogu

²⁵ <https://mynewmicrophone.com/clarinet/> (Pristup 19. svibnja 2023.)

²⁶ Eng. *audio interface*, služi za povezivanje glazbenih instrumenata, mikrofona ili drugih audio uređaja s računalom. Omogućuje prijenos analognog signala zvuka instrumenta u digitalni oblik te ih povezuje s programima za snimanje i obradu zvuka.

zahtijevati *klik* traku ili nadzor zvuka putem slušalica tijekom izvedbe. *Klik* traka je metronom²⁷ koji se prenosi izvođaču putem slušalica, odnosno već spomenutih *in-ear* monitora. Važno je razmotriti dva osnovna tipa - zatvorene i otvorene slušalice. Zatvorene slušalice pružaju izvrsnu reprodukciju zvuka, ali istovremeno izoliraju korisnika od atmosfere i akustike prostorije. Ovo može predstavljati izazov ako izvođač treba biti svjestan zvuka okoline. S druge strane, otvorene slušalice dopuštaju da određena količina atmosfere i zvuka prostorije prođe kroz njih, što može biti korisno za istovremeno slušanje okoline i nadzor zvuka putem uha. Važno je napomenuti da slušalice s funkcijom poništavanja buke nisu preporučene za elektroakustičke izvedbe jer potpuno onemogućuju izvođaču da čuje zvuk okoline.

2.4 Multimedija

Multimedija je širok pojam, ali ako krećemo od glazbe, multimedijom se najčešće smatra povezivanje elektroničke glazbe s različitim kombinacijama svjetla, vizualnih elemenata ili videoumjetnostima.²⁸ Razvoj multimedije u dvadesetom stoljeću donio je obilje definicija, kategorija i terminologija koje su se koristile izmjenjivo i često sinonimno, poput multimedije, miksmedije, intermedija, audiovizualne glazbe i dr. Multimedija se odnosi na kombinaciju različitih medija, poput zvuka, slike, svjetla, pokreta i drugih elemenata, kako bi se stvorilo cjelovito umjetničko iskustvo. U multimediji, svaki medij može biti samostalan i doprinositi izražajnosti djela, bez ovisnosti o drugim medijima u svrhu prenošenja nekog značenja. Primjeri multimedije uključuju kolaže, kazališne predstave, balet i svjetlosne predstave. Kada je riječ o miksmediji, tada govorimo o umjetničkoj praksi koja uključuje kombinaciju različitih medija i materijala u stvaranju umjetničkog djela. Miksmedija naglašava interakciju i kombiniranje različitih medija kako bi se postigao željeni rezultat, dok se intermedija bavi istraživanjem međusobnih odnosa između različitih medija. Skladatelj i glazbeni edukator Stanley Gibb pruža korisno razlaganje ovih terminologija u svom članku *Understanding Terminology and Concept Related to Media Art Forms*²⁹. Gibb definira multimediju, *mixedmediu* i intermediju koje koristi i David Cope u svojoj knjizi *New*

²⁷ Čija vrijednost odgovara trenutnoj vrijednosti zadanog tempa u kompoziciji.

²⁸ Oblik umjetnosti u kojoj je osnovni sadržaj elektronski stvorena slika, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Videoumjetnost> (pristup 17. svibnja 2023.)

²⁹ Stanley Gibb, „Understanding terminology and concepts related to media art forms“ *American Music Teacher* 22, br. 5 (1973): 23-25, www.jstor.org/stable/43534174. (pristup 17. svibnja 2023.)

Ideja multimedijalne glazbe u suvremenom dobu počela je uzimati maha sredinom 20. stoljeća. Upotreba elektronike u glazbenoj kompoziciji i doba televizije i filma doprinijeli su rastu i proširenju istraživanja novih zvukova u kompoziciji. Tridesetih godina 20. st. skladatelji i umjetnici, poput Paula Hindemitha, Edgara Varèse i Arthura Honeggera, istraživali su međudjelovanje arhitekture, fotografije, filma, slikarstva, svjetla i zvučne projekcije. Mnogi multimedijalni projekti oduševljavali su gledatelje spektakularnim spojem zvuka i svjetla. Projekt *Poème électronique* Edgara Varèse izvedena 1958. godine u Phillipsovom paviljonu u Bruxellesu povodom svjetske izložbe (EXPO) zauzima posebno mjesto. Projekt je bio plod suradnje s uglednim arhitektom Le Corbusierom i njegovim asistentom, Iannisom Xenakisom, koji je poslije, njegujući paralelno svoje karijere arhitekta i skladatelja, postao jedan od pionira glazbene avangarde i utemeljitelj stokastičke glazbe. Skladba je izuzetno zanimljiva jer koristi manipulaciju magnetofonskih vrpca koje su sadržavale unaprijed snimljene zvukove instrumenata i raznih efekata, poput lupanja, šuštanja, sirena i drugih. Ova elektronička skladba izvodila se istovremeno s projekcijom filmova, slika i svjetlosnim efektima, stvarajući multimedijalno iskustvo. Prilikom izvođenja u paviljonu, Varèse je osmislio kompleksnu shemu spacijalizacije na stotinama zvučnika.

Na intimnijim glazbenim izvedbama, mnogi skladatelji svoju su glazbu obogatili dodavanjem drugih elemenata u koncertne komade. Na taj način stvarali su posebno iskustvo za slušatelje u intimnom okruženju recitala. *Landscape Journey*, djelo Donalda Scavarda za klarinet, klavir i film idealan je primjer djelovanja multimedije na glazbu. Korištenje bogate palete boja u filmu, skladatelji su stvarali filmsko proširenje instrumentalnog tona i boje zvuka. Konačni učinak omogućuje slušatelju da percipira zvučne boje instrumenata kao jedinstveni sintetizirani zvuk, kako vizualno tako i auditivno.

U šezdesetim godina 20. st. uspostavljeni su brojni centri za istraživanje nove glazbe u Sjedinjenim Američkim Državama, Europi i Japanu. Ističu se *Center for Experimental Music and Intermedia* na Sveučilištu u Sjevernom Teksasu, osnovan 1963. godine pod vodstvom Merrilla Ellisa te *San Francisco Tape Music Center*, koji je Morton Subotnick osnovao 1962. godine. Skladba *A Dream Fantasy* napisana za klarinet, udaraljke, traku i dva filma 1973. godine skladateljice Merrill Ellis, fantastičan je primjer spajanja akustičkih zvukova, elektronike, filma i pokreta. Nekoliko godina ranije, skladatelj Joel Chadabe 1967. godine

³⁰ David Cope, *New Directions in Music* (Madison, Brown and Benchmark, 6. izdanje. 1993), 191.

napisao je *Street Scene*, djelo za engleski rog (s predloženom transpozicijom za klarinet), magnetofonsku vrpcu i projekcije dijapozitiva.

Pošto se u drugoj polovici 20. st. dogodio prijelaz s analogne tehnologije na digitalnu, nastale su jedne od prvih skladbi koje su uključivale klarinet zajedno s *live* elektroničkim elementima, poput skladbe Asana za klarinet i elektroniku koju je 1985. napisao klarinetist i skladatelj William O. Smith te skladbe *Passages of the Beast* iz 1987. autora Mortona Subotnicka, koja je također kombinirala klarinet s živom elektronikom. Iako ove skladbe nisu imale vizualnu komponentu, bile su utjecajne u otvaranju puta za upotrebu interaktivne elektronike u budućoj multimedijskoj kompoziciji.³¹

Renomirani skladatelj i producent videa, Reynold Weidenaar, koji je prethodno stvarao djela koristeći magnetofonske vrpce, nastavio je svoj kreativni rad s eksperimentiranjem u području videa u prestižnom Experimental Television Center (ETC) u New Yorku.³² Jedno od najvažnijih djela u njegovom opusu iz razdoblja u ETC-u je *Love of Line, of Light and Shadow: The Brooklyn Bridge* (1982) za klarinet, video i elektronički zvuk. Istovremeno, William O. Smith napisao je skladbu *Swing Bridge* (1997.) za amplificirani klarinet, audioefekte i računalno procesiranje videa s digitalnim zvukom koja je tada predstavljala vrhunac korištenja novih audio i vizualnih elemenata.

Krajem 20. st. dostupnost osobnih računala i komercijalnih glazbenih softvera omogućila je umjetnicima veću lakoću u skladanju. Kompaktni diskovi i sredstva za reprodukciju istih postali su dostupni početkom 1980-ih, a prvi *MIDI* protokol pušten je u promet 1982. godine.³³ Programsko okruženje MAX, za stvaranje kreativne interaktivne glazbe i naknadno objavljeno izdanje MAX/MSP s mogućnosti obrade više signala, razvila je interaktivnu glazbu, omogućavajući sintezu i obradu zvuka. Kasnije je objavljen dodatak za MAX pod nazivom Jitter koji je predstavljao značajan korak naprijed u manipulaciji videosadržajem unutar MAX okruženja.

Olakšana mogućnost dijeljenja i distribucije audiovizualnih materijala putem sve raširenije upotrebe *Compact Discova* (CD-ova) i *Digital Versatile Discova* (DVD-ova) pridonijela je velikom napretku. Mnogi skladatelji počeli su uključivati CD-ove s

³¹ Rachel M. Yoder, „Clarinet and Computer with an Examination of Five Works by American Composers (dok. dis., University of North Texas, 2010), 5.

³² Alice Mary Druhan, „Multimedia Music for the Clarinet, *The Clarinet* 34, br. 1 (2006), 84.

³³ Peter D. Manning, *Electronic and Computer Music*, (New York: Oxford University Press, 2004), 267.

elektroničkim zvučnim zapisima, dok su DVD-ovi postali omiljen izbor za dijeljenje audiovizualnog iskustava. Izdvaja se primjer skladbe Judith Shatin *Grito del Corazón* (2002.) za solo klarinet koja se isporučuje s DVD-om za reprodukciju fiksiranih elektroničkih zvukova i videa koju je realizirala Katherine Aoki. Njezina skladba *Penelopes Song*, napisana za amplificiranu violinu i elektroniku, doživjela je transkripciju za klarinet 2008. godine i može se izvoditi s DVD animacijama koje su kreirali Aoki i Marco Marquez.³⁴

Zahvaljujući brzom rastu tehnologije, CD-ovi i DVD-ovi doživjeli su brzu transformaciju u digitalna preuzimanja. Internet je omogućio nevjerojatnu sposobnost komuniciranja teksta, slika, zvuka i videozapisa diljem svijeta putem platformi za dijeljenje medija poput *Soundclouda* (2007.), *YouTubea* (2005.) i *Vimea* (2004.). Važnost multimedijalnog pristupau djelima za klarinet i elektroniku u 21. st. raste te je interes skladatelja, ali i publike za ovakve projekte relativno velik, što se da isčitati i iz velikog broja ovakvih projekata na međunarodnim festivalima suvremene glazbe. Djela za klarinet i multimediju se, u pokušaju razbijanja barijerameđu digitalnim umjetnostima i traženja novih vidova izraza, sve više kreću i u smjeru “ludificirane glazbe”, odnosno glazbe koja podrazumijeva interakciju izvođača ili publike s videomaterijalima, poput prisustvovanja u nekoj igri. Ovdje se ističe projekt *Game over* austrijskog skladatelja Christofa Ressija koji je ostvario s mađarskim klarinetistom Szilardom Beneszom. U ovoj skladbi/igri klarinetist upravlja likom u računalnoj igri uz pomoć bežičnogsenzora pokreta, istražujući različite nivoe igre i slobodno komunicirajući s okolnim i drugim akterima. Nivoi ove skladbe/igre kolaži su dobro poznatih žanrova starinskih videoigara na Nintendo SNES-u, koji suprotstavljaju kontradiktorne načine na koji klarinetist mora pomiritisviranje i interakciju s videomaterijalom, odnosno igranje videoigre.

Među hrvatskim skladateljima ističe se Tomislav Oliver koji je u suradnji s videoumjetnikom i redateljem Goranom Nježićem te klarinetistom Branimirom Norcem ostvario prvo multimedijalno djelo za basovski klarinet, elektroniku i video pod nazivom *Sjećanja na Kowloon* koje će biti predmetom analize u zadnjem poglavlju.

³⁴ Snimka skladbe Judith Shatin, *Penelope s Song*, dostupna je na: <https://www.judithshatin.com/penelopes-song-amp-clarinet-electronics/> (pristup 20.02.2020).



Slika 1. Szilard Benezs izvodi skladbu *Game over*

3. Analize studija slučaja

3.1 Pierre Boulez - *Dialogue de l'ombre double double*

Skladbu Pierrea Bouleza - *Dialogue de l'ombre double double* izabrao sam za studiju slučaja interakcije klarineta i elektronike fiksiranih medija. Skladba *Dialogue de l'ombre double* za klarinet i elektroniku Pierra Bouleza, jednog od vodećih skladatelja europske avangarde druge polovice 20. stoljeća jedno je od takvih djela, a ujedno i možda najbitnija skladba za klarinet i elektroniku iz tog razdoblja. Sedamdesetih godina 20. st. bilo je gotovo nemoguće raditi glazbu na računalu bez povezanosti s određenom institucijom, sveučilištem ili nekom većom tvrtkom koja bi sponzorirala ovakve projekte. Skladba je prvotno objavljena 1976. godine, dok je službenu premijeru uz logističku potporu IRCAM-a doživjela 28. listopada 1985. godine u Firenci, izvedbom Alaina Damiensa, a posvećena je velikom talijanskom skladatelju Lucianu Beriju za njegov 60. rođendan.

Universal Edition je 1992. godine objavio verziju koja uključuje opis tehničkih postavki i zahtjeva, a kojom sam se koristio tijekom pisanja ovog rada. Važno je naglasiti kako je u to vrijeme bilo potrebno imati tehničku podršku u vidu informatičkog realizatora³⁵ koji bi skladateljeve zamisli sproveo u djelo i uz čiju bi se asistenciju djelo izvodilo, a koji je u slučaju Bouleza bio Andrew Gerzso.

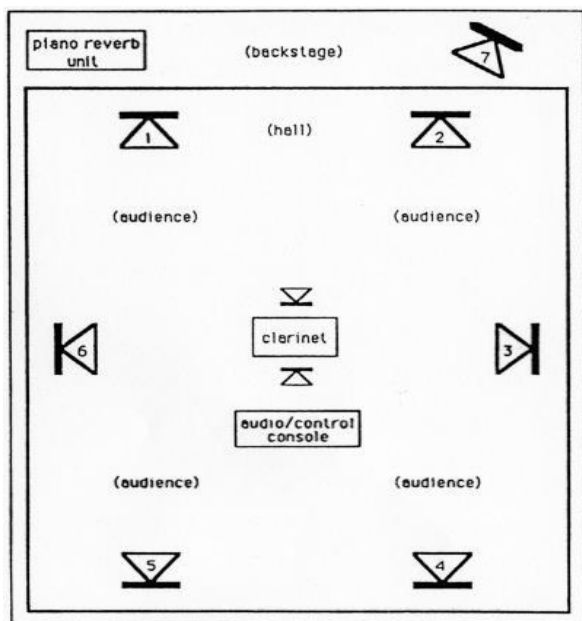
Kompozicija crpi svoju početnu inspiraciju iz scene drame *Le Soulier de Satin* koju je 1924. godine napisao Paul Claudel. Naziv same kompozicije dolazi iz određenog trenutka u Claudelovoj drami: drugi dan, scena trinaest pod nazivom *L'Ombre Double* (franc. dvostruka sjena) zbog dvostruke sjene muškarca i žene projicirane na zidu. U drami se ova dvostruka sjena tretira kao jedan lik, kao i u kompoziciji gdje izvođač, smješten u sredini dvorane, ima dijalog sa svojom sjenom. Nasnimljena dionica klarineta u fiksiranom elektroničkom mediju ponaša se kao sjena izvođaču te se prostorno reproducira na šest zvučnika postavljenih u dvorani.

Općenito, ideja dijaloga se naglašava kroz cijelo djelo, pri čemu elektronika i izvođač personificiraju likove iz Claudelove drame. Skladba, odnosno imaginarni dijalog, podijeljena je na trinaest sekcija: odsjek *Sigle initial*, šest strofa povezanih s pet prijelaza i odsjek *Sigle final*. Strofe se izvode uz klarinet, dok se ostali prethodno snimljeni dijelovi čuju preko

³⁵ Odnosno RIM (franc. réalisateur informatique musical).

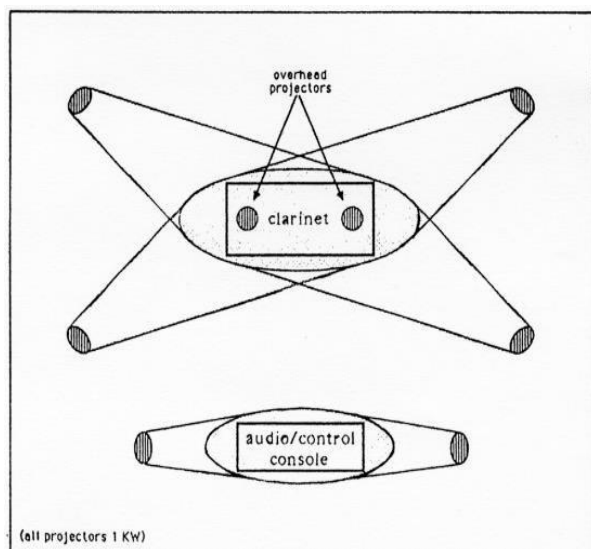
zvučnika. Dijelovi skladbe svirani uživo izmjenjuju se s prethodno snimljenim dijelovima. Kako bi se ostalo u duhu teksta i postigla eterična atmosfera, prigušuju se svjetla na pozornici kada izvođač ne svira. Boulezova upotreba mobilne strukture nije jedinstvena za *Dialogue de l'ombre double*. Zapravo, vrsta formalne otvorenosti prisutna je i u drugim njegovim djelima, posebno u Trećoj klavirskoj sonati koja je također podijeljena na strofe.

Izvođača je potrebno ozvučiti mikrofonom i postaviti minimalno dva zvučnika blizu njega, ovisno o akustici dvorane. U idealnim uvjetima, izvođač je smješten u sredini koncertne dvorane, a publika se nalazi oko njega, okružena sa šest zvučnika preko kojih se reproduciraju snimke kao na slici br. 2.



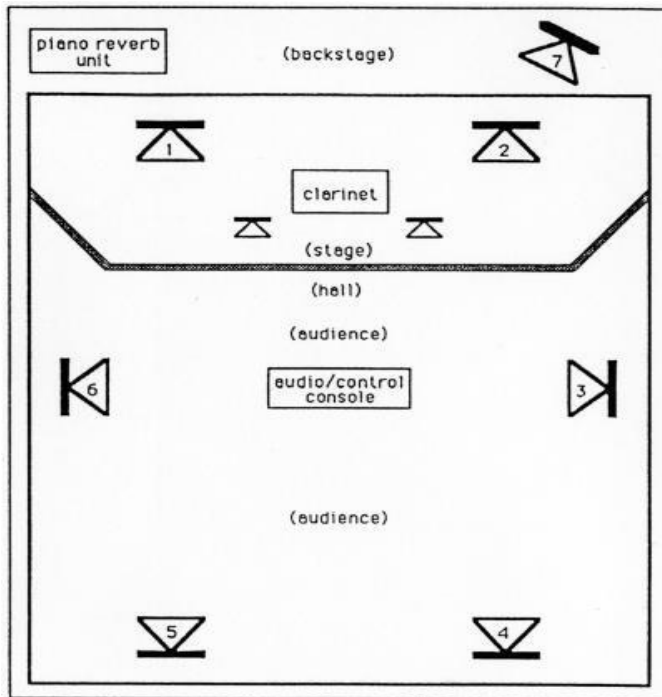
Slika 2. Izvođač je smješten u sredini dvorane

Moguće je organizirati posebno osvjetljenje kako bi se istaknuo kontrast između dijelova koje izvođač svira na pozornici i snimljenih prijelaza kao na slici br. 3.



Slika 3. Prikazuje kontrast svjetla između izvođača i dijelova nasnimljenim klarineta

S obzirom na to da nisu sve dvorane prikladne za smještaj izvođača u sredinu, može biti potrebno izvođača smjestiti na tradicionalnu pozornicu kao na slici br. 4.



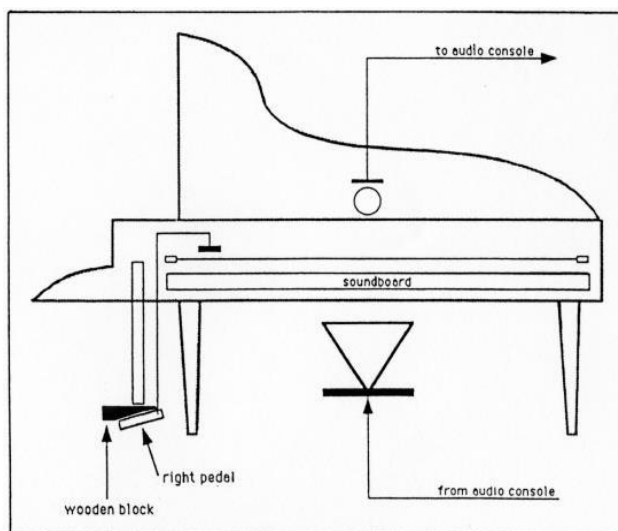
Slika 4. Izvođač je smješten na pozornici

Uz šest zvučnika postavljenih oko publike, postoji dodatni, sedmi zvučnik koji je postavljen izvan kruga. Zvučnik 7 koristi se samo pri kraju posljednjeg dijela dionice elektronike kako bi zvuk bio što udaljeniji pa se može postaviti izvan i pozornice. U skladu s oznakama koje su navedene u partituri, prethodno snimljeni zvukovi klarineta kreću se po dvorani od jednog do drugog zvučnika,

stvarajući dojam kretanja zvuka u fizičkom prostoru. Ovaj proces se naziva specijalizacija ili prostorna difuzija zvuka.

U strofi jedan, tri i četiri, zvuk klarineta se reverberira uz pomoć klavira čija je desna pedala stalno pritisnuta, omogućujući žicama da slobodno vibriraju. Transformacija funkcionira na način da mikrofona za amplifikaciju bilježi zvuk klarineta koji se šalje na zvučnik postavljen ispod klavira. Zvuk koji izlazi iz zvučnika pokreće slobodno vibrirajuće žice klavira, a mikrofona postavljen iznad žica bilježi rezonantni zvuk. Taj zvuk se zatim šalje na dva zvučnika koji se koriste za pojačavanje signala. Važno je napomenuti da klavir ne bi trebao biti vidljiv publici (pogledati sliku br. 5).

Slika 5. Prikazuje klavir čije žice vibriraju u doticaju sa zvukom klarineta, dok mu je desna pedala konstantno pritisnuta pomoću drvenog bloka.



Uz šest zvučnika postavljenih oko publike, postoji dodatni, sedmi zvučnik koji je postavljen izvan kruga. Zvučnik 7 se koristi samo na kraju posljednjeg dijela trake, kako bi zvuk bio što udaljeniji pa se može postaviti izvan pozornice. U skladu s oznakama koje su navedene u partituri, prethodno snimljeni zvukovi klarineta šalju

se po dvorani od jednog do drugog zvučnika, stvarajući dojam kretanja zvuka u fizičkom prostoru. Ovaj proces se naziva spacijalizacija ili prostorna difuzija zvuka.

Spacijalizacija u dijelovima *Sigle Initial* i *Sigle Final* služi u različite svrhe. Različiti tipovi glazbenog materijala u skladbi se artikuliraju korištenjem različitih tehnika prostornog pozicioniranja: variranje broja zvučnika koji se koriste u bilo kojem trenutku, brzo variranje dinamičkih razina između pojedinih fragmenata skladbe stvarajući učinke *zoom ina* i *zoom outa*, brzo kretanje zvuka kružno ili nasumično kroz dvoranu. U prijelazu I na II, klarinet svira melodiju sastavljenu od tremolo tonova koji su povremeno prekinuti kratkim naletima jednog do triju tonova uz brze ukrasne tonove. Tremolo tonovi uvijek se čuju na svim zvučnicima na umjerenom glasnoći. S druge strane, naleti ukrasnih tonova se istovremeno čuju na jednom od zvučnika, ali glasnij. Izmjenjivanje dinamike i broja korištenih zvučnika stvara učinak prednjeg i stražnjeg zvučnog plana koji artikulira tremola i nalete naglašenih tonova, dok stalna promjena zvučnika naglašava kaotičan karakter samih naglasaka.

U nastavku je izvadak partiture iz *Sigle Initial*. Iznad dionice klarineta nalaze se brojevi oznaka za svaku promjenu prostornog rasporeda prikazanim u malim krugovima, dok se u malim pravokutnicima nalaze upute za promjene razine zvuka svakog zvučnika, čime upravlja realizator, odnosno asistent elektronike.

The image shows a musical score for Clarinet/Double Bass, titled "sigle initial". The score is written in 4/4 time and features a complex, rhythmic melody. Above the staff, there are seven numbered circles (1-7) indicating spatialization changes. Below the staff, there are seven diagrams (1-7) showing the spatialization of the sound. Each diagram consists of a vertical line with arrows pointing up or down, indicating the direction of the sound movement. The diagrams are labeled with numbers 1 through 6, corresponding to the numbered circles in the score. The score includes dynamic markings such as *pppp*, *mp*, and *ppp*, and tempo markings such as *rit.* and *Tempo*. The score is divided into measures, with some measures containing multiple notes and rests.

Slika 6. Primjer spacijalizacije u partituri.

Dva odsjeka skladbe istražuju ideju prednjeg plana i pozadine - prijelaz s prve na drugu strofu i prijelaz s pete na šestu strofu. U prvom od navedenih odsjeka, glasnoća svih šest zvučnika postavljena je na istu razinu koja stvara pozadinski ambijent. Glazba se razvija kao fluidan niz trilera, povremeno prekinut jednom ili s više naglašenih nota. Kako bi se istaknuo iznenadni nalet naglašenih nota, razina zvuka na jednom ili više zvučnika se povećava. Nakon što se naglašene note odsviraju i spori trileri nastave, glasnoća na tim zvučnicima se ponovno vraća na pozadinsku razinu. Na taj način, prostornost izdvaja usporene, nježne melodije trilera od iznenadnih naglašenih nota stvarajući intrigantan kontrast.

The image shows a musical score for Clarinet/double bass. At the top, it is titled "transición de I à II" and "Flottant $\lambda=92$, avec des contrastes de vivacité abrupte". The score is written on a single staff with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). It features various dynamic markings such as *pp*, *mp*, *f*, *mf*, and *p*. There are also tempo markings: "Tempo" and "Brusque/Tempo". The score is divided into measures numbered 1 through 18. Above the staff, there are several diagrams consisting of vertical lines with arrows pointing up or down, and numbers 1 through 6, likely representing fingerings or articulation points for the instrument. The notation includes slurs, accents, and other musical symbols.

Slika 7. Isječak partiture prijelaza s I na II

Riječ je o izrazito kompleksnoj i izvođački zahtjevnoj skladbi koja je pionirski prikazala nove tehničke ideje koje se i dan danas koriste u suvremenoj elektroakustičnoj glazbi. Prilikom izvođenja ove skladbe, partitura kako za izvođača, pa tako i za asistenta elektronike predstavlja mnoge izazove. S izvođačke strane, skladba je izuzetno virtuozna te zahtijeva potpuni fokus u interakciji sa shemom specijalizacije kojom upravlja asistent elektronike. U ovom slučaju, asistent mora jako dobro poznavati partituru i pratiti je u realnom vremenu. Zanimljivo je da je tehnologija korištena u ovoj kompoziciji zastarjela te da je na IRCAM-u organizirana konverzija zvučnih uzoraka i algoritama specijalizacije u neke nove medije pomoću suvremenih *DAW*-ova kao što je Abelton.

3.2 Jacob Sachs-Mishalanie - *Clarinet and Shadow*

Skladbu *Clarinet and Shadow* za klarinet i elektroniku mladog američkog skladatelja

Jacoba Sachs-Mishalaniea odabrao sam za studiju slučaja interakcije klarineta i žive elektronike. Skladba je napisana u proljeće 2021. za američko-ruskog klarinetista i skladatelja, Gleba Kanasevicha, s kojim je Sachs-Mishalanie surađivao u sklopu skladateljske rezidencije na CUNY Graduate Center u New Yorku, gdje je autor ujedno i na doktorskom studiju iz kompozicije.

Jacob Sachs-Mishalanie jedan je od mlađe generacije američkih skladatelja koja je odrastala uz tehnološka otkrića i sredstva 20. i 21. st., multimediju i internet te koja skladanju pristupa interdisciplinarno, propitkujući tekovine elektroničke glazbe (koja za njih već odavno pripada tradiciji).

Upravo kroz svoju komornu i elektroakustičnu glazbu, Sachs-Mishalanie fokusiran je na propitivanje uobičajeno pretpostavljenih obrazaca elektroničkog zvuka i kompozicije, kao što je podjela na živu elektroniku naspram elektronike fiksiranih medija i amplificiranih zvukova te sintetički proizvedenog zvuka i zvuka instrumenata. Njegove skladbe često uključuju polariziranje ili pak zamagljivanje obrisa ovih dvojnih pretpostavki kroz različita kompozicijska sredstva: suprotstavljanjem akustičnih instrumenata s digitalnim imitacijama samih sebe, superpozicijom akustičnih i sintetičkih zvukova, korištenjem atmosferskih terenskih snimki za zvučni materijal, isticanjem digitalnih nesavršenosti *MIDI* instrumenata i te distorziranjem instrumenata na način digitalnog kvara.³⁶

Skladbe J. Sachs-Mishalaniea istražuju zvukovni diskurs u kojem su različiti i često kontradiktorni elementi skladbe u međusobnoj koliziji. Dobar primjer ovog pristupa je njegov prvi album *Scribble*³⁷, 2020.) na kojem se gotovo neopterećeno igra skladateljskim tehnikama iz algoritamske kompozicije, tehnikama preuzetim iz pop produkcije, miksanjem neobičnih *MIDI* instrumenata i terenskih snimki.

Skladba *Clarinet and shadow* propitkuje već poznati trop instrumenta i njegovog elektroničkog udvajanja, kao što smo imali prilike vidjeti na primjeru Boulezove *Dialogue de l'ombre double*. Međutim, ovo udvajanje ovdje je prikazano na doslovniji i ponešto jednostavniji način koji priliči živoj elektronici.

U *Clarinet and shadow* živa elektronika se svodi na efekt transpozicije tonske visine³⁸ kako bi ostvarila harmonizaciju instrumenta uživo te različite manipulacije ovim

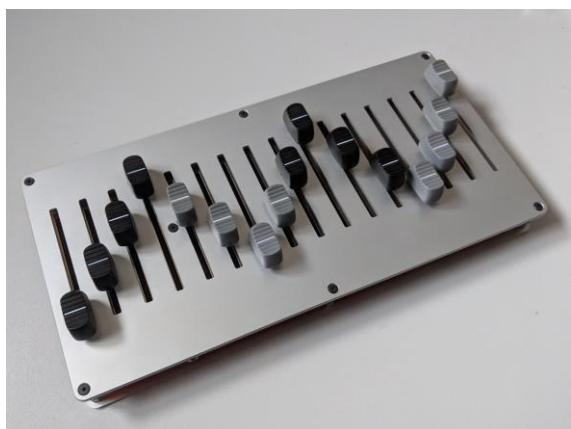
³⁶ Eng. *digital glitch* - često korišteno sredstvo u današnjoj elektroničkoj produkciji kojim se simulira digitalna greška pri obradi signala.

³⁷ Album je izašao za izdavačku kuću Mondo 2020. (<https://mondoj.bandcamp.com/album/scribble>).

³⁸ Eng. *pitch shifting*.

harmonizacijama. Elektronika tako postaje sjena klarineta, vremenski savršeno usklađena s njegovim frazama.

U smislu tehničke realizacije ovog efekta tonske transpozicije, algoritam kojeg Sachs-Mishalanie koristi uključuje 16 zasebnih parametara koji se mogu podešavati uživo tijekom izvedbe putem kontrolera "16n"³⁹, MIDI kontrolera opremljenog s 16 kliznih potencijometara (eng. *fader*) koji su dodijeljeni pojedinim parametrima. Autor koristi program Ableton Live u kojem se signal ozvučenog klarineta dijeli na 13 različitih kanala na kojima se nalazi plug-in⁴⁰ za transpoziciju tonske visine *Little AlterBoy* tvrtke Soundtoys.



Slika 8. MIDI kontroler "16n"

Svaki od kanala s plug-inom je postavljen na određeni interval za transpoziciju signala koji je nepromjenjiv tijekom izvedbe. Prvih 13 potencijometara služi podešavanju glasnoće svakog kanala, balansirajući zvuk elektronički transponiranog klarineta s izvornim zvukom instrumenta. Rezultat ovog je različita harmonizacija svakog tona izvedenog na instrumentu. Kanalima 14 i 15 dodijeljeni su zvučni uzorci, odnosno dva ležeća akorda građena na temelju prethodno nasnimljenog zvuka klarineta koji se aktiviraju svaki put kad se potencijometri podignu iznad 0 dB. Potencijometru br. 16 dodijeljena je funkcija kontrole *glissanda* tonske

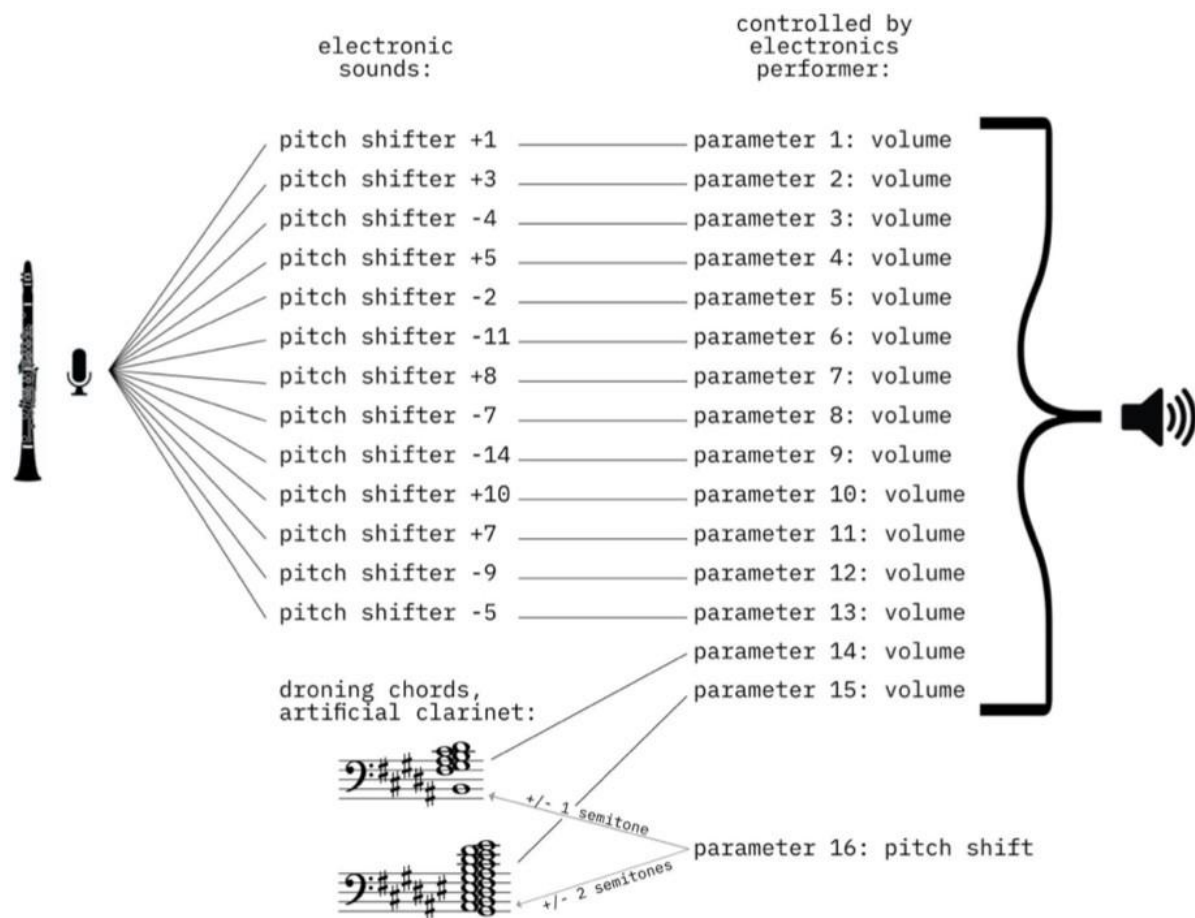
¹⁴ Eng. *pitch-bending*.

visine⁴¹ koji se kao efekt primjenjuje na ovim dvama ležećim akordima, u rasponu od polustepena zaprvi akord i cijelog stepena za drugi akord.

³⁹ <https://16n-faderbank.github.io>

⁴⁰ Programski dodatak DAW-ovima koji uglavnom ima funkciju audioefekta, modulirajući signal na kanalima kojima je dodijeljen.

⁴¹ Eng. *pitch-bending*.



Slika 9. Transpozicije po pojedinim parametrima

Kao što je i uobičajeno u živoj elektronici, kontrola ovih parametara dodijeljena je asistentu za elektronički dio, koji je u većini slučajeva sam autor skladbe, dok se klarinetist koncentrira na vlastitu dionicu. Jedna od zanimljivih perspektiva ovakve izvedbe bila bi da seradi o novom tipu komornog muziciranja, s obzirom na interakciju dvaju izvođača i preciznost koju ovakav tip muziciranja zahtijeva da bi zvučni rezultat bio uspješno ostvaren.

Ovome u prilog ide i dizajn partiture skladbe u kojoj je zapisu dionice klarineta dodanai dionica asistenta za elektronički dio. Njegova dionica prikazuje zvučni rezultat efekata, odnosno harmonizaciju klarineta notiranu *in C* te upute za realizaciju označene kao “kontrola elektronike”.⁴²

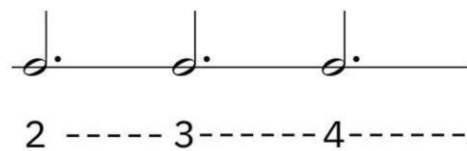
Prilikom upravljanja potencimetrima asistent mora slijediti detaljne upute. Parametri 1-15 bi trebali biti uglavnom stišani. U partituri, broj parametra označava koji bi se potencijetar trebao podići na određenu glasnoću, ovisno o grafičkom simbolu ispod navedenog broja.

⁴² Eng. *electronic control*

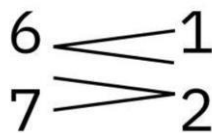


Slika 10. Grafički simboli koji određuju pozicije potenciometara

Po svakom broju slijedi iscrtana linija koja označava vremenski period u kojem potenciometar treba ostati u određenom položaju. Na kraju svake isprekidane linije, potenciometar bi se trebao spustiti nazad na -70 dB, odnosno u tišinu. Manipulacije parametra potenciometrima trebaju biti brze i elegantne kako se usklađenost interakcije instrumenta i elektronike te homofoni karakter harmonizacije ne bi narušili.



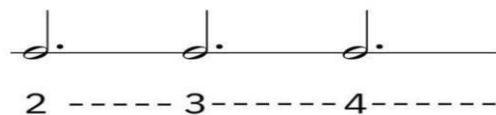
a *crescendo/decrescendo*



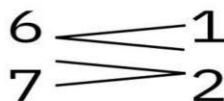
Slika 11. Zapis rukovanja parametrima

Kod oznaka za *crescendo* ili *decrescendo*, promjene parametra trebale bi simulirati postupan prelazak iz jednog parametra u drugi.⁴³

Slika 12. Zapis dinamičkog križanja parametara



a *crescendo/decrescendo*



Po pitanju forme, skladba je relativno jednostavna za praćenje i pisana je po blokovima koji odgovaraju tipu materijala koji se u njima koristi i tipu manipulacije elektroničkim dijelom skladbe. Možemo razlikovati dva glavna tipa materijala.

⁴³ Eng. *cross-fade*.

Na početku skladbe te u odsjecima označenim slovima B i D, klarinet izvodi dugačke, mahom silazne fraze koje dinamički osciliraju između *piana* i *pianissima*, dok elektronika prati ritam klarineta harmonizirajući svaki ton. U odsjecima A i C, određeni parametri na prvih 13 kanala trebaju ostati na punoj glasnoći kroz dulje vrijeme, preuzimajući funkciju ležećeg akorda, odnosno borduna nad kojim se izmjenjuju dva akorda kojima se upravlja putem parametara 14-16. Na kraju ovih odsjeka, grafičkom se oznakom prikazuje njihovo spuštanje na -70dB, odnosno tišinu. U tim trenucima, svaki potencijometar se može postepeno utišati, jedan po jedan.

Jedino će parametar 16 uvijek biti na jednom od tri položaja potencijometra: niskom, srednjem ili visokom. Postupni prijelazi između ovih položaja stvorit će efekt sporog *glissanda* između akorada parametara 14 i 15, odnosno akorada s nasnimljenim klarinetom.

Pred izvođača i asistenta za elektronički dio skladbe ova partitura predstavlja nekoliko izazova. Dionica klarineta je uvijek u rasteru *piana* i *pianissima* te mahom u duljim notnim vrijednostima, a u odsjecima A i C se traži zadržavanje na istom tonu kroz nekoliko taktova (po 15 sekundi) što zahtjeva veliku kontrolu nad instrumentom i disanjem. Klarinetist i asistent elektronike bi trebao biti savršeno koordinirani bez metronoma (ni *click* trake) kako se suptilni ugođaj korala klarineta i elektronike ne bi narušio. Uz sve navedeno, glasnoća akustičnog klarineta bi trebala biti uravnotežena s elektroničkim zvukovima što nije tako jednostavno za oba izvođača s obzirom na kontrolu dinamike koja je uglavnom izuzetno tiha. U ovakvim se slučajevima zvuk klarineta amplificira kako bi se lakše ostvario konačni miks instrumenta s elektroničkim zvukom.

3.3 Tomislav Oliver - *Memories of Kowloon (Sjećanja na Kowloon)*

Memories of Kowloon (Sjećanja na Kowloon) - multimedijalni rad za bas klarinet,

elektroniku i video skladatelja Tomislava Olivera i video umjetnika Gorana Nježića⁴⁴ odabrao sam kao treću studiju slučaja koja se bavi odnosnom klarineta i elektronike u kontekstu multimedije. Rad je nastao u ljeto 2023., potaknut narudžbom za međunarodni festival suvremene glazbe *Novalis* u Osijeku za klarinetista Szilarda Benesza (16. 10. 2022). Reviziju rada je kasnije izveo Branimir Norac na Festivalu suvremenog zvuka u Sinju (27. 1. 2023.).

Iz razgovora s autorima saznao sam da još od 2011. surađuju na raznim audio-vizualnim projektima, najčešće vezanim uz Nježićeve eksperimentalne kratkometražne filmove i rana redateljska ostvarenja.⁴⁵ Oliver i Nježić dio su kolektiva B.A.K.A., kolektiva nezavisnih umjetnika okupljenih od 2011. godine, koji djeluje u području filmske i vizualne produkcije, glazbe i dizajna. 2012. godine pokrenuli su svoju nezavisnu video produkciju (B.A.K.A. Productions) čiji su se radovi prikazivali na mnogim filmskim festivalima.⁴⁶

Prilikom rada na projektu *Memories of Kowloon*, Oliver je također surađivao s klarinetistom Branimirom Norcem, kojem je rad i posvećen, snimajući njihove seanse improvizacije na bas klarinetu i živoj elektronici koristeći se programom Max/MSP kako bi uživo manipulirao signalom bas klarineta. Prikupljeni audio i video materijali korišteni su prilikom rada na glazbenom dijelu projekta, ali i za dokumentaciju i objašnjenje nekih od izvođačkih tehnika u dionici bas klarineta.

Projekt *Memories of Kowloon* audio-vizualna je impresija inspirirana jednim od najzanimljivijih i najintenzivnijih urbanističkih fenomena s kraja 20. stoljeća, zloglasnim naseljem u Hong Kongu poznatijim pod nazivom Utvrda grad Kowloon (eng. Kowloon Walled City), jednim od svojedobno najgušće naseljenih mjesta na zemlji. Projekt je prvi rad iz nadolazećeg ciklusa multimedijalnih djela autorskog dvojca Oliver - Nježić, koji će se baviti

distopijskim mjestima i urbanističkim užasima koji su nastali (i nestali) kao rezultat neodgovornosti vladajućih slojeva društva i društvenih uređenja.⁴⁷

⁴⁴ Goran Nježić nakon diplome na Akademiji primijenjenih umjetnosti Sveučilišta u Rijeci u klasi Dalibora Martinisa već godinama djeluje kao vizualni umjetnik i filmski redatelj, djeluje na hrvatskoj nezavisnoj sceni unutar koje režira i producira nagrađivane eksperimentalno igrane filmove. Živi u Zürichu gdje se kao teoretičar vizualnih umjetnosti bavi istraživanjem boja u suradnji sa švicarskom manufakturom umjetničkih i arhitektonskih boja kt.COLOR.

⁴⁵ Među ostalim projektima Oliver je sudjelovao kao koautor glazbe za film *Vrane* (2012.), *XIK DCZ* (2014.) te *Snovi u bijelom* (2018., u postprodukciji).

⁴⁶ <https://www.facebook.com/profile.php?id=100064203060943&fref=ts>

⁴⁷ Kowloon Walled City bila je nevjerojatna urbana utvrda smještena u Hong Kongu. Sagrađena bez ikakve

O inspiraciji autori kažu: "Lokalnom stanovništvu poznat i kao "Hak Nam" (Grad tame), ova je urbanistička distopija djelomično opravdala svoju mračnu reputaciju. Nikakva sunčeva svjetlost nije prodirala kroz uske, vijugave prolaze obrubljene improviziranim cijevima koji kapaju i visećim snopovima električnih kabela. Bespravno naslagani neboderi ukonstantnom širenju predstavljali su idealnu društvenu heterotopiju u kojoj su među jazbinamaopijuma i bordelima u sjeni, živjele i usko povezane zajednice marljivih obitelji, funkcioniralibrojni obrti, učionice i vrtići, restorani, odvijale se utrke golubova na smećem zatrpanim krovovima. Ova je heterotopija u prostoru nestajanja i nastajanja oblikovala ideju o audio- vizualnoj heterotopiji paralelnih narativa koji izbjegavaju imanentnu hijerarhiju."⁴⁸

Vođen idejama prikazivanja anarhije, kaosa i zasićenja kroz paralelne audiovizualne narative, *Memories of Kowloon* u estetskom smislu predstavlja djelo maksimalizma koji postavlja izazov ne samo pred izvođača, već i pred slušatelja/gledatelja koji je izložen višestrukim slojevima informacija na muzičkom i vizualnom planu. U djelu se prožimaju estetike glazbenog saturacionizma⁴⁹ i vizualnog "glitch arta"⁵⁰, što rezultira izrazito intenzivnim iskustvom doživljaja.

Unatoč izrazu koji ostavlja dojam kaotične improvizacije, u slučaju *Memories of Kowloon*, radi se o fiksiranim (multi)medijima. Štoviše, kako bi ostvarili što sugestivniji efekti zvuka i videa, oba su medija morala biti savršeno sinkronizirana, što je zbog izobilja audio i videoinformacija uglavnom značilo rad na temelju svakog zasebnog kadra (eng. *frame to frame*

službene vlasti i izvan zakonske nadležnosti, ova gusto naseljena i nepravilno izgrađena zajednica postala je simbol anarhije i kaosa. Unutar svojih pretrpanih zidina, Walled City je pružao dom tisućama ljudi koji su živjeli u ekstremno skućenim uvjetima, s gustim labirintom uskih prolaza, improviziranim građevinama i ilegalnim poslovima. Smatra se da je na njezinom teritoriju od 2, 6 hektara oko 1987. živjelo između 33 000 - 40 000 ljudi. Po sporazumu Narodne Republike Kine i Ujedinjenog Kraljevstva, grad je srušen 1993. Bez obzira na svoju mračnu reputaciju, Kowloon Walled City ostaje jedinstven primjer jedne od najneobičnijih urbanih sredina u svijetu.

⁴⁸ Tekst preuzet iz programske knjižice Novalis Festivala 2022.

⁴⁹ Glazbeni saturacionizam je stil koji teži postizanju maksimalne senzornosti i emocionalnog intenziteta kroz zasićenost zvuka. Saturacionističku glazbu karakterizira bogatstvo zvučnih slojeva, kompleksne teksture i guste harmonije koje često prelaze granice tradicionalnih glazbenih oblika. Kroz korištenje tehnika kao što su elektronička manipulacija zvuka, različiti efekti i tehnologije, skladatelji stvaraju glazbu koja istražuje granice percepcije, izaziva osjetila i potiče snažne emocionalne reakcije kod slušatelja. Raphaël Cendo "Les paramètres de la saturation", Ressources. Ircam, <https://brahms.ircam.fr/en/documents/document/21512/> (pristup: 5. svibnja 2023).

⁵⁰ *Glitch art* je umjetnički pristup koji se temelji na namjernom unosu tehničkih grešaka, smetnji ili neočekivanih pogrešaka u digitalne medije kako bi se stvorila estetika kvara. U *glitch artu* umjetnici koriste različite tehnike, poput prekida podataka, prekoračenja kapaciteta memorije, oštećenja digitalnih datoteka ili manipulacije kodiranja, kako bi izazvali neplanirane vizualne efekte. Rezultat su fragmentirane slike, iskrivljeni oblici, ponavljajući uzorci i distorzije koje preobražavaju izvornu sliku u jedinstveno i često nadrealno djelo.

Wikipedija: Slobodna enciklopedija, s. v. „glitch art“, https://en.wikipedia.org/wiki/Glitch_art (pristup: 14. svibnja 2023).

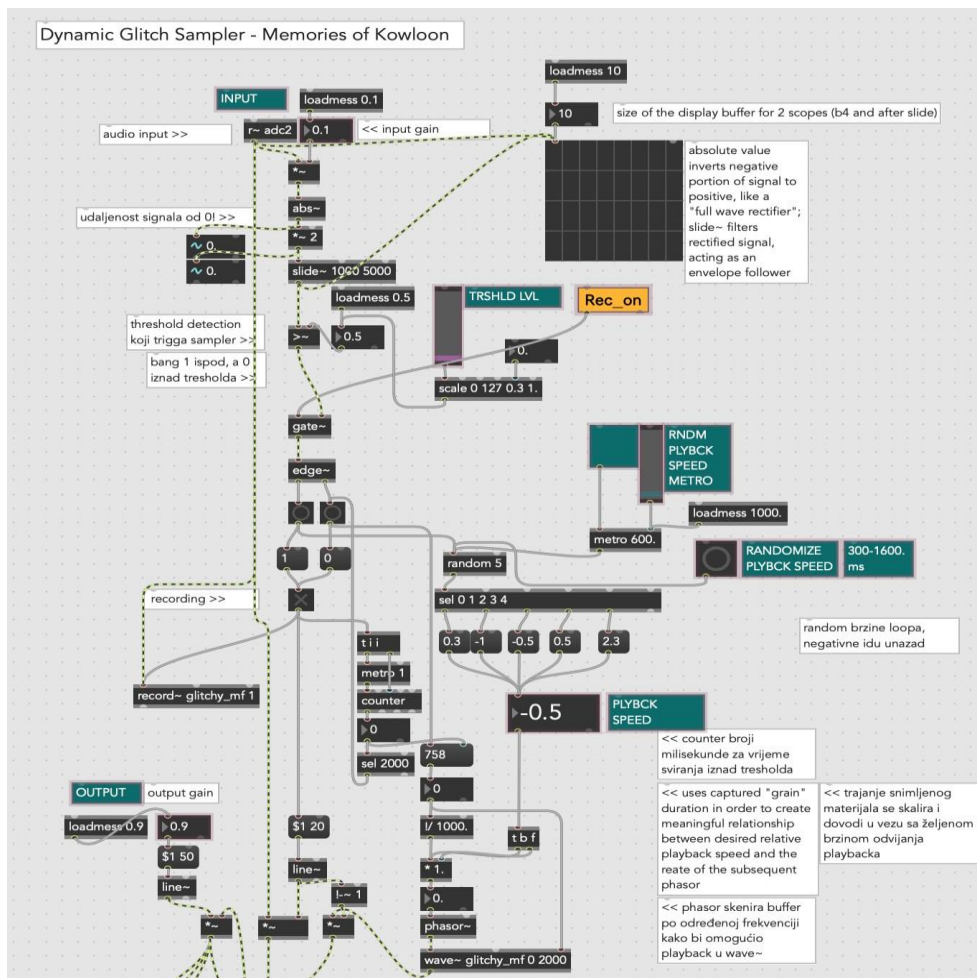
basis). Improvizacijski karakter se ipak u nekoj mjeri zadržao u dionici bas klarineta u kojoj postoje određene izvođačke slobode.

Rad je trodijelne strukture koja je jasno vidljiva s aspekta glazbe i videa. Prvi dio A je kaotična izmjena agresivnih gesti uz konstantnu mikromontažu zvukovnih uzoraka bas klarineta i vizualnih prizora. Zvukovni dio se temelji na trima gestama; gesti repetiranog tona s pjevanjem, gesti improvizacije pasaža te silaznoj kadenci. Mikromontažu prekidaju nagli zastoji i, na koncu, kadenca u dionici elektronike koja vodi do drugog dijela. Dio B po načelu kontrasta s prvim dijelom čine dugačke silazne linije u tihoj dinamici između pp i mf koje se izmjenjuju s multifonicima dobivenim prepuhivanjem. Po pitanju videa, u ovom se dijelu napušta agresivna montaža iz prvog dijela i cijeli dio čini samo jedan dugački kadar u kojem se događa *zoom-in* efekt. Dio C je sažimanje načela mikromontaže i “glitcha” prikazanih u dijelovima A i B. Dolazi do izrazito brzih izmjena zvukovnih i vizualnih tekstura i, na koncu, potpune saturacije koja vodi u izdržani bas (sub bas) i kraj koji predstavlja montažni rez.

Premda u slučaju ovog rada nije riječ o živoj elektronici, već fiksiranim medijima (*fixedmedia electronics*) s obzirom na potrebe sinkronizacije zvuka i videa, improvizacijski karakter se zadržao kroz elektroniku i pokušaj prenošenja estetike vizualnog “glitch arta” na glazbu kojeg je Oliver želio postići. Jedna od tehnika kojom se služio prilikom improvizacijskih seansi s Branimirom Norcem je tehnika “preskakanja i iskrivljene reprodukcije” zvuka, koju karakterizira isprepletenost fragmentiranih ritmova, iskrivljenih zvučnih uzoraka, repetitivnih zvučnih artefakata i distorzija. Koristeći tehničke pogreške kao kreativne alate, nastojao je ostvariti futuristički, eksperimentalni i veoma disonantni kontrapunkt velikog broja zvučnih uzoraka. Služeći se programom MAX/MSP, isprogramirao je “patch”⁵¹, odnosno algoritam koji bi slijedio zvukovnu ovojnicu snimljenog bas klarineta (u realnom vremenu) te snimao samo one dijelove signala koji bi bili iznad zadanog kriterija glasnoće. U trenutku kad bi se glasnoća spustila ispod zadanog kriterija, algoritam bi pokrenuo reprodukciju nasnimljenog materijala u “loopovima”⁵² na različitim brzinama odvijanja, nasumično odabranih od pet zadanih brzina. Ova razlika u brzini reprodukcije bi značila da se tonska visina nasnimljenog uzorka transponira na neku novu, stvarajući tako disonantni kontrapunkt slojeva u paralelnim brzinama za vrijeme sviranja.

⁵¹ MAX/MSP-u je vizualno programsko okruženje koje omogućava korisnicima da stvaraju “patcheve” (zacrpe), odnosno vlastite programe i algoritme kojima izvršavaju manipulaciju podacima te zvučnim i vizualnim signalima.

⁵² *Audio loop* je snimljeni segment zvuka koji se ponavlja u kontinuiranom cikličkom obliku



Slika 13. Dio Max "patcha", vizualno programiranog algoritma koji je korišten prilikom kreiranja elektroničkih dionica u Memories of Kowloon

Reprodukcija multimedije koristi program MAX/MSP na dvama računalima povezanim WIFI-jem ili ethernet kablom na zajedničku mrežu radi sinkronizacije slike i zvuka. S jednog računala se reproducira video, a s drugog zvučnog komponente te videopartitura iz koje svira izvođač.

Premda je u tradicionalnom smislu potpuno nekonvencionalna, izvedba dionice bas klarineta pruža stanovit izazov. Naime, zahtijeva kondiciju u smislu kontrole daha i glasne dinamike koja se mora suprotstaviti, ali i stopiti s izuzetno glasnom elektronikom. Konstantno sviranje i pjevanje u klarinet, odnosno krik s obzirom da se radi o fff dinamici, stvaraju umor već nakon početne minute. Improvizacijski elementi imaju vrlo precizno naznačen početak i

završetak koji se ne smije prekoračiti kako se ne bi narušila mikro-blokovska podjela glazbe koja je jasnonaznačena. U srednjem dijelu bas klarinet ima duge izdržane fraze u visokom registru i u rasteru dinamike od pp-mf, što od izvođača traži jako dobru kontrolu tona. Sinkronizacija izvođača i elektronike predstavlja također veliki izazov jer traži izuzetno precizne upade i izvedbe ritma u frenetičnom tempu, što je otežano već spomenutom glasnoćom elektronike i činjenicom da klarinetist mora biti na strani pozornice, odmah uz videoprojekciju koja odvlačipažnju. Izvođač svira uz *click* traku, a preporuča se izvođenje dionice napamet kako se ne bi narušio vizualni dojam na pozornici koji više naliči na kazališnu multimedijalnu izvedbu nego na standardni koncert suvremene glazbe.

Premda je potpuno nekonvencionalno, izrazito audiovizualno intenzivno te izvođački zahtjevno, smatram da je *Memories of Kowloon* zanimljivo djelo od velike vrijednosti koje spaja elemente *underground* elektronike, *noise rocka* i *glitch arta* sa suvremenim glazbenim izrazom i multimedijom. Na granici antiumjetnosti i društvene kritike, djelo je iskreni izraz današnje umjetničke i sociopolitičke prezasićenosti u postdigitalnom dobu.



Slika 14. Branimir Norac izvodi *Memories of Kowloon* na Festivalu novog zvuka

4. Zaključak

Elektroakustička glazba i elektronika u suradnji s klasičnim elementima i instrumentima nam otvara nove dimenzije i mogućnosti u glazbenom izrazu, eksperimentiranju i kreativnosti, što nas dovodi do novih otkrića u svijetu glazbe. Pregled povijesnih djela omogućio nam je uvid u evoluciju elektroakustičke glazbe kroz vrijeme i naglasio važnost ovog žanra u kontekstu modernog glazbenog stvaralaštva. Studije slučaja koje smo proveli na djelima Bouleza, Mishalanija i Olivera pružile su nam dublji uvid u kreativnu primjenu elektroakustičkih elemenata u kontekstu klarineta. Također, razmotrili smo različite aspekte multimedije koje često obogaćuju umjetnički doživljaj elektroakustičke glazbe. Nadam se da će ovaj rad potaknuti klarinetiste koje žele ući malo dublje u svijet elektronike i potaknuti njihov daljnji razvoj.

5. Bibliografija

Betker McIntyre, Ian. „Electrifyng the Clarinet: A Guide to Modern Tehnology in Electroacoustic Clarinet Music throught Three Electronic Etudes“. Dok. dis., Florida State University, 2020.

Clements, Isabel Katarina, *A Study of 21st-Century Works for Clarinet and Multimedia*

Cobrett, Ian. *Mic It!: Microphones, Microphone Techniques, and Their Impact on the Final Mix*. New York: Focal Press, 2015.

Cope, David. *New Directions in Music*. 6. izdanje. Madison: Brown and Benchmark, 1993. e.

Druhan, Alice Mary. „Multimedia Music for the Clarinet“. *The Clarinet* 34, br. 1 (2006): 7-25

Manning, D. Peter. *Electronic and Computer Music*. New York: Oxford University Press, 2004.

Emmerson ,Simon; Smalley, Denis. „Electro-acoustic Music“. *Grove Music Online*. OxfordUniversity Press 2001.

<https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000008695>. (pristup 19. svibnja 2023.)

Gibb, Stanley. „Understanding terminology and concepts related to media art forms“. *American Music Teacher* 22, br. 5 (1973):23-25, www.jstor.org/stable/43534174 (pristup 17. svibnja 2023.)

Giri Maurizio; Cipriani, Alessandro. *Electronic music and sound design: Theory and practice with Max 8*, vol. I (Rim: Contemponet, 2014).

Hugill, Andrew. *The Origins of Electronic Music*. U: *Electronic Music*, (ur.) Nick Collins i Julio d'Escriván, New York: Cambridge University Press, 2017.

Holmes, Thom, *Electronic and Experimental Music: Technology, Music and Culture*. New York: Routledge, 2016.

Yoder M. Rachel, *Clarinet and Computer with an Examination of Five Works by American Composers*. Dok. dis., University of North Texas, 2010.

6. Popis slika i notnih zapisa

Slika 1. Szilard Benesz izvodi skladbu Game over	16
Slika 2. Izvođač je smješten u sredini dvorane	18
Slika 3. Prikazuje kontrast svjetla između izvođača i dijelova nasnimljenim klarineta	18
Slika 4. Izvođač je smješten na pozornici	19
Slika 5. Prikazuje klavir čije žice vibiraju u doticaju sa zvukom klarineta, dok mu je desnapedala konstantno pritisnuta pomoću drvenog bloka	19
Slika 6. Primjer specijalizacije u partituri.	20
Slika 7. Isječak partiture prijelaza s I na II	21
Slika 8. MIDI kontroler “16n”	23
Slika 9. Transpozicije po pojedinim parametrima	24
Slika 10. Grafički simboli koji određuju pozicije potencimetara	25
Slika 11. Zapis rukovanja parametrima	25
Slika 12. Zapis dinamičkog križanja parametara	29
Slika 13. Dio Max “patcha”, vizualno programiranog algoritma koji je korišten prilikom kreiranja elektroničkih dionica u Memories of Kowloon	30
Slika 14. Branimir Norac izvodi Memories of Kowloon na Festivalu novog zvuka.....	31