

Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela

Kerežia, Tihomir

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:140727>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

Završni rad br. 911/MM/2024

Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela

Tihomir Kerežia, 2931/336

Varaždin, rujan 2024. godine



Sveučilište Sjever

Multimedija, oblikovanje i primjena

Završni rad br. 911/MM/2024

Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela

Student

Tihomir Kerežia, 2931/336

Mentor

Predrag Krobot, mag, mus.

Varaždin, rujan 2024. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za multimediju		
STUDIJ	Prije diplomski stručni studij Multimedija, oblikovanje i primjena		
PRISTUPNIK	Tihomir Kerežića	MATIČNI BROJ	2931/336
DATUM	04.09.2024	KOLLEGIJ	Zapis i obrada zvuka 1
NASLOV RADA	Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU The Process of Recording and Post-Production of a Song

MENTOR Predrag Krobot ZVANJE mag.mus.

ČLANOVI POVJERENSTVA	
1.	dr.sc. Snježana Ivančić Valenko, v.pred.-predsjednik
2.	Anja Zorko, mag. ing. techn. graph, pred.- član
3.	Predrag Krobot, mag.mus, pred.- mentor
4.	mr.sc. Dragan Matković, v.pred.-zamjenski član
5.	

Zadatak završnog rada

BROJ 911/MM/2024

OPIS
Rad treba detaljno prikazati cjelokupan proces izrade glazbene snimke, od inicijalnih faza ozvučavanja prostorije i pojedinih instrumenata, poput bubnjeva, pa sve do završnih koraka obrade snimke, uključujući miksanje i dodavanje VST (Virtual Studio Technology) dodataka. U radu treba objasniti koja je oprema korištena i razlozi za njen odabir, te precizno analizirati postupak miksanja unutar DAW-a (Digital Audio Workstation) uz korištenje raznih audio efekata. Konačni cilj ovog rada je postizanje visoko kvalitetne audio snimke demo benda koja će biti spremna za objavljivanje na digitalnim streaming servisima kao singl.

ZADATAK URUČEN 12.09.2024.



POTPIS MENTORA

Predrag Krobot

Predgovor

Želio bih se zahvaliti svim članovima benda Hyper Tidez na strpljenju i pomoći pri snimanju glazbenog djela za završni rad, također bih se zahvalio mentoru Predragu Krobotu (mag. mus.) i producentu Vedranu Kovačiću na savjetima koji su mi znatno olakšali proces snimanja i produciranja projekta.

Sažetak

Cilj rada je detaljno prikazati cjelokupan proces izrade glazbene snimke, od inicijalnih faza ozvučavanja prostorije i pojedinih instrumenata, poput bubnjeva, pa sve do završnih koraka obrade snimke, uključujući miksanje i dodavanje VST (Virtual Studio Technology) dodataka. U radu će biti objašnjeno koja je oprema korištena i razlozi za njen odabir, te će se precizno analizirati postupak miksanja unutar DAW-a (Digital Audio Workspace) uz korištenje raznih audio efekata. Konačni cilj ovog rada je postizanje visoko kvalitetne audio snimke demo benda koja će biti spremna za objavljivanje na digitalnim streaming servisima kao singl.

Ključne riječi: demo bend, DAW, VST, glazbeni studio, audio snimanje, miksanje, digitalni studio, audio produkcija

Popis korištenih kratica

MIDI	od eng. Musical Instrument Digital Interface – Digitalno sučelje za glazbene instrumente
VST	od eng. Virtual Studio Technology – Virtualni audio efekti
TRS	od eng. Tip Ring Sleeve – kabel za spajanje instrumenta
EQ	Equalizer
DI	od eng. Direct Input
BPM	od eng. Beats Per Second – broj udaraca po minuti
XLR	od eng. External Line Return Audio - kabel za spajanje instrumenta
I/O	od eng. Input/Output – Ulaz/Izlaz
DAW	od eng. Digital Audio Workstation – Digitalna radna stanica
USB	od eng. Universal Serial BUS
SD3	od eng. Superior Drummer 3

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Redoslijed procesa	2
3.	Popis korištene opreme	4
3.1.	Zvučne kartice	4
3.2.	Mikrofoni	5
3.3.	DAW	6
3.4.	Instrumenti i kablovi	7
3.5.	Studijski monitori.....	8
3.6.	VST dodaci.....	8
4.	Proces snimanja pjesme	13
4.1.	Bubnjevi	13
4.1.1.	<i>Postavljanje mikrofona</i>	<i>14</i>
4.2.	Bass gitara	17
4.3.	Gitara.....	18
4.4.	Vokal	19
5.	Postprodukcija.....	20
5.1.	Miks glazbenog djela	20
5.1.1.	<i>Uređivanje radnog prostora.....</i>	<i>21</i>
5.1.2.	<i>Čišćenje snimke</i>	<i>22</i>
5.1.3.	<i>Miks bubnjeva</i>	<i>23</i>
5.1.4.	<i>Miks bass gitare</i>	<i>27</i>
5.1.5.	<i>Miks gitara</i>	<i>28</i>
5.1.6.	<i>Miks vokala</i>	<i>29</i>
5.1.7.	<i>Završni miks i master</i>	<i>32</i>
6.	Zaključak.....	34
7.	Literatura.....	36

1. Uvod

Thomas Edison izumio je fonograf, prvi uređaj koji je mogao snimati i reproducirati zvuk. Fonograf je koristio cilindar prekriven kositrom, a zvuk se snimao pomoću igle koja je urezivala brazdu u cilindar. [1] Nakon fonografa, u 20. stoljeću počelo je mehaničko snimanje na gramofonske ploče. Godine 1925. izumljeno je električno snimanje, a tijekom 1930-ih njemački inženjeri razvili su magnetsku traku koja je omogućila snimanje zvuka na plastičnu traku prekrivenu magnetskim česticama. Ova tehnologija donijela je bolju kvalitetu zvuka i mogućnost montaže snimljenog materijala. [3] Godine 1950. Les Paul izumio je višekanalno snimanje, što je omogućilo snimanje različitih instrumenata na zasebne trake, otvarajući nove mogućnosti u produkciji glazbe. [2] Digitalna revolucija 1980-ih omogućila je rad u DAW-u, te je kvaliteta audio zapisa počela značajno rasti. Povijest audio produkcije bogata je i kroz godine su se rapidno razvijale nove mogućnosti [3], što nas dovodi do 2024. godine kada svatko s računalom i malo znanja može postići vrlo dobre rezultate u svom kućnom studiju. Problem u audio produkciji kroz povijest bio je visoki trošak povezan s nabavkom skupe analogne tehnologije te ograničeno znanje o samom zvuku. Danas je audio tehnologija postala vrlo pristupačna, te se sve više audio inženjera odlučuje raditi u digitalnom okruženju, što znači da više nisu potrebna razna gitarska i bas pojačala, skupe miksete, pa čak ni bubnjevi i vrhunski mikrofoni, jer su virtualni instrumenti iz godine u godinu sve bolji do te mjere da je teško čuti razliku između analogne i digitalne tehnologije. Osim financijskog olakšanja, danas je i puno lakše doći do informacija zahvaljujući internetu, a zbog svih tih olakšanja svake godine broji se porast znanja kod prosječnog glazbenika kada je riječ o snimanju zvuka. [9] U nastavku ovog rada biti će opisan odabrani proces snimanja koji koristi kombinaciju analogne i digitalne tehnologije, a cijeli projekt bit će odrađen isključivo u kućnom studiju koristeći DAW (od eng. Digital Audio Workspace) i VST (od eng. Virtual Studio Technology) dodatke te financijski pristupačnu studijsku opremu.

2. Redoslijed procesa

Redoslijed korišten za proces snimanja je subjektivan, što znači da svaki audio inženjer bira svoj postupak za koji misli da mu najbolje odgovara i daje najbolji rezultat. [4] U ovom slučaju korišten je najčešće korišten postupak snimanja, a to je:

1. Planiranje i cilj

Prije početka procesa snimanja ključno je razumjeti koji će se instrumenti koristiti, koji je glazbeni žanr i koji je konačni cilj zvuka. Ove informacije presudne su za precizno planiranje najboljeg postupka, odabir odgovarajuće opreme i pristup obradi zvuka u kasnijim fazama. Što je snimka zvuka bolja, to će biti lakša i kvalitetnija obrada, stoga je idealno riješiti sve probleme u fazi planiranja. Jedan od čestih problema s kojima se suočavaju početnici je neadekvatno postavljanje „Gain Stage“ (pojačanja). Ako se ne obrati pažnja na razine glasnoće pri snimanju, kasnije će biti problema s premoduliranim audio zapisom, što će negativno utjecati na kvalitetu završne snimke. Stoga je pravilno postavljanje početnog pojačanja ključno za postizanje visokokvalitetnog zvuka. [5]

2. Snimanje bubnjeva

U ovom koraku važno je paziti na postavljanje mikrofona. Za ovaj korak korišteno je jedanaest mikrofona, te se pazilo na udaljenost i pojačanje zvučne kartice kako bi se dobila kvalitetna snimka. [8]

3. Snimanje bas gitare

Snimanje bas gitare nakon bubnjeva logičan je poredak s obzirom na to da su ta dva instrumenta iz ritam sekcije. Za ovaj korak koristila se zvučna kartica i VST dodatak.

4. Snimanje ritam gitare i lead gitare

U ovom koraku koristila se zvučna kartica s VST dodatkom za bolju kontrolu završnog zvuka.

5. Snimanje vokala

Za snimanje vokala važno je paziti na pojačanje zvuka te na buku prostorije. U idealnom slučaju vokali bi se snimali u prostoriji koja se zove „Vocal booth“ kako bi se smanjila nepotrebna buka i dobio što čišći rezultat. [4]

6. Pregled i čišćenje unutar DAW-a

Nakon obavljenog procesa snimanja, slijedi detaljni pregled snimke i otklanjanje problema.

7. Mix

U ovom koraku određuju se glasnoće instrumenata, uređuje se zvuk pomoću VST dodataka i detaljno se preslušavaju elementi snimke kako bi na kraju svaki element imao čisti zvuk. [4]

8. Master

Završna faza obrade zvuka je master. U ovom koraku obrađuje se finalni miks kako bi se postigla optimalna kvaliteta zvuka za različite uređaje. Važno je nakon izvoza snimke preslušati snimku na više uređaja kako bi bili sigurni da je zvuk optimalan.[5]

3. Popis korištene opreme

Danas je visoko kvalitetna glazbena oprema znatno pristupačnija svima koji se odluče baviti glazbom. Iako oprema i dalje ima svoju cijenu, ta cijena je značajno niža i pristupačnija nego u prošlosti. U svrhu preciznijeg prikaza troškova, izračunata je ukupna cijena opreme korištene u procesu snimanja, koja iznosi 3540 eura. Iako se ova suma može činiti značajnom, ona je vrlo konkurentna s obzirom na to da obuhvaća sve potrebne instrumente, mikrofone, zvučnike, DAW, zvučne kartice i VST dodatke. [6]

Za usporedbu, ako se razmatra analogna tehnologija za snimanje, trošak bi značajno porastao. Uz cijenu osnovne opreme, trebala bi se dodati cijena pojačala za gitare i bas, miks pult, kompresore, različite vrste mikrofona i mnoge druge komponente, što već samo po sebi košta dvostruko više od izračunate cijene digitalnog procesa. Također treba napomenuti da analogna tehnologija nije fleksibilna. Na primjer, ako se koristi pojačalo za gitaru i kabinet zvuk koji je snimljen preko mikrofona može se vrlo malo doradivati, a ako se koriste virtualni instrumenti, zapis zvuka je čist i taj zvuk se može mijenjati i uređivati prema željama. Danas audio inženjeri najčešće koriste kombinaciju analognog i digitalnog snimanja. U slučaju da snimka zvuka iz analognog zapisa ne zadovoljava, uvijek se može koristiti čisti signal iz digitalnog zapisa ili kombinirati obje verzije po potrebi. [4]

3.1. Zvučne kartice

Behringer XR18 digitalni mikser:

Digitalni mikser/zvučna kartica koja nudi izvanrednu fleksibilnost i mogućnosti za snimanje i live zvuk. Dizajniran je s naglaskom na mobilnost i svestranost, što ga čini idealnim izborom za manje studije, bendove na turnejama i produkcijske timove koji zahtijevaju kvalitetan zvuk uz jednostavnu kontrolu.



Slika 1 Behringer XAIR XR18 (Izvor: Behringer)

Focusrite Scarlett 2i2 4th Gen:

Najnovija verzija popularne linije audio sučelja, koja je postala standard za glazbenike, producente i podcastere zahvaljujući svojoj kombinaciji vrhunske kvalitete zvuka, pristupačne cijene i jednostavnosti korištenja. [7]



Slika 2 Focusrite Scarlett 2i2 (Izvor: Focusrite)

3.2. Mikrofoni

Shure SM58 i Shure SM58a Beta:

Jedni od najpoznatijih i najčešće korištenih dinamičkih mikrofona na svijetu, posebno u live izvedbama. [10]



Slika 3 Shure SM58 i Shure SM58a Beta (Izvor: Shure)

Focusrite Scarlett Studio CM25:

Kondenzatorski mikrofonski dizajniran kao dio kompleta za kućne studije, posebno razvijen za korisnike Scarlett zvučnih kartica. Ovaj mikrofonski namijenjen je za snimanje vokala i akustičnih instrumenata, pružajući čistu i detaljnu reprodukciju zvuka.



Slika 4 Focusrite Scarlett CM25 (Izvor: Focusrite)

Behringer BC1500 set mikrofona za bubnjeve:

Komplet budžetnih mikrofona namijenjenih za ozvučavanje bubnjeva. Koristi se za snimanje zvuka u studiju ili kao ozvučenje bubnjeva na koncertima.



Slika 5 Behringer BC1500 (Izvor: Behringer)

Behringer XM1800s:

Dinamički vokalni mikrofons poznat po svojoj svestranosti i pristupačnosti, čineći ga popularnim "budget-friendly" izborom za razne primjene.



Slika 6 Behringer XM 1800s (Izvor: Behringer)

3.3. DAW

Presonus Studio One 6:

Profesionalni Digital Audio Workstation (DAW) softver dizajniran za snimanje, produkciju, miksiranje i masteriranje glazbe. [18] Studio One je poznat po intuitivnom sučelju, fleksibilnosti i širokom spektru alata koji zadovoljavaju potrebe kako početnika, tako i iskusnih glazbenih producenata i audio inženjera.



Slika 7 Presonus Studio One 6 (Izvor: Presonus)

3.4. Instrumenti i kablovi

Naravno, kada se govori o snimanju, logično je spomenuti korištene instrumente i na koji način je njihov zvuk zabilježen. U nastavku će biti objašnjen princip rada i snimanja, a ovdje će se kratko proći koji su se sve instrumenti i kablovi koristili tokom procesa.

U ovom procesu korišteni su:

- Gitara
- Bas gitara
- Bubnjevi
- Vokal



Slika 8 Korišteni instrumenti

Kablovi:

Koristili su se TRS (od eng. Tip Ring Sleeve) kablovi za instrumente poput gitare i bassa, a XLR (od eng. External Line Return Audio) kablovi za mikrofone.



Slika 9 Korišteni kablovi

3.5. Studijski monitori

Specijalizirani zvučnici dizajnirani za preciznu i nepristranu reprodukciju zvuka, što ih čini neophodnim alatom u glazbenoj produkciji, miksanju i masteriranju. Za razliku od uobičajenih zvučnika, koji su često podešeni da poboljšaju određene frekvencije kako bi zvuk bio ugodniji za slušanje, studijski monitori pružaju što je moguće ravniji frekvencijski odziv. Ovo omogućava producentima da čuju zvuk onako kako on stvarno jest, bez ikakvih dodanih boja ili iskrivljenja. [5]



Slika 10 EPresonus Eris 3.5 (Izvor: Presonus)

3.6. VST dodaci

Softverski dodaci koji se koriste unutar DAW programa za proširenje njihovih mogućnosti. VST-ovi omogućuju simulaciju raznih instrumenata, efekata i drugih zvučnih alata koji bi inače zahtijevali fizičku opremu ili instrumente. Razvijeni od strane Steinberga, VST standard postao je industrijski standard u glazbenoj produkciji, omogućujući producentima i inženjerima zvuka da stvaraju kompleksne zvučne projekte s lakoćom. [4]

Osim 3rd party dodataka, koristili su se VST dodatci koji dolaze instalirani s Presonus Studio One 6 DAW-om.

Neural DSP Fortin Nameless X:

VST dodatak za gitare koji se bazira na gitarskom pojačalu Fortin. Popularna opcija za „sobne“ gitariste.



Slika 11 Neural DSP Fortin Nameless X (Izvor: Neural DSP)

Neural DSP Parallax:

VST dodatak za bas gitaru. dodatak za digitalno snimanje bas gitare.



Slika 12 Neural DSP Parallax (Izvor: Neural DSP)

FabFilter Pro Q3:

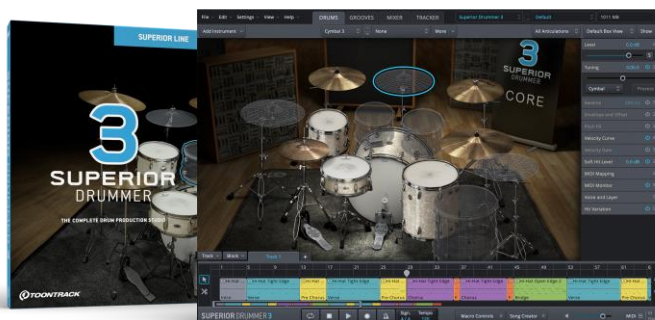
Napredni EQ dodatak kojeg koriste poznati audio inženjeri i producenti. Vrlo kvalitetan i učinkovit VST dodatak. [5]



Slika 13 FabFilter Pro Q3

Superior Drummer 3:

VST dodatak dizajniran za stvaranje realističnih bubnjarskih zvukova, dionica i uređivanje fizičkih zvukova pomoću „Trigger“ procesa.



Slika 14 Superior Drummer 3 (Izvor: Toontrack)

Black Salt Audio Silencer:

Popularan VST dizajniran za uklanjanje neželjenog šuma i artefakata iz audio zapisa bubnja.



Slika 15 Audio Silencer

Bogren Krimh Drums:

VST dodatak dizajniran za stvaranje realističnih bubnjarskih zvukova i dionica.



Slika 16 Krimh Drums

Gamma Vocal Suite:

All-in-one set alata i efekata dizajniran za obradu i poboljšanje vokala u glazbenoj produkciji.



Slika 17 Gamma Vocal Suite

Slate Digital Mix Rack:

VST dodatak dizajniran za miksanje audio zapisa, koji omogućuje korisnicima da kreiraju vlastite lančane signale koristeći različite module za obradu zvuka.



Slika 18 Digital Virtual Mix Rack

SSL Native X Bundle:

Kolekcija VST dodataka od Solid State Logic (SSL), poznate kompanije u profesionalnom audio inženjeringu, koja nudi digitalne emulacije njihovih legendarnih analognih konzola i opreme.



Slika 19 SSL Native X Bundle

ValhalaRoom:

Efekt koji se koristi u digitalnoj audio produkciji za stvaranje prostornog efekta reverba (odjeka). Razvijen od strane ValhallaDSP, ValhallaRoom je jedan od najcjenjenijih i najkorištenijih reverb dodataka u glazbenoj industriji zbog svoje fleksibilnosti, kvalitete zvuka i jednostavnosti upotrebe.



Slika 20 Valhala Room

Oxygen:

Dodatak dizajniran da poboljša svjetlinu i prozračnost zvuka u miksu, a najčešće se koristi na vokalima, ali i na drugim instrumentima gdje je potrebno dodati sjaj i otvorenost.



Slika 21 Oxygen VST

Neural DSP Archetype Gojira:

Dizajniran u suradnji s članovima benda Gojira, ovaj dodatak pruža bogat i svestran ton, idealan za stvaranje različitih metalnih i rock zvukova, od čistih tonova do snažnih distorzija.



Slika 22 Neural DSP Archetype Gojira

4. Proces snimanja pjesme

Tijekom planiranja snimanja uzeto je u obzir da se radi o žanru Melodic Hardcore/Metal, koji karakteriziraju intenzivni udarci i visoke brzine s brojnim promjenama. Na temelju istraživanja najnovijih tehnika snimanja u ovom žanru, odlučeno je koristiti jedanaest mikrofona za snimanje bubnjeva kako bi se uhvatio što detaljniji zvuk. Za ostale instrumente odabrani su VST dodaci kako bi se postigao moderniji i snažniji zvuk. [4]

4.1. Bubnjevi

Kao što je navedeno, za snimanje bubnjeva korišteno je jedanaest mikrofona strateški raspoređenih oko svakog elementa bubnjeva. [8] Plan snimanja uključivao je prvo snimanje i obradu bubnjeva, nakon čega slijedi proces „Trigger“ koji omogućuje kombiniranje pravog zvuka bubnjeva s digitalnim zvukom. Snimanje bubnjeva je izazovno zbog brojnih elemenata koje treba obuhvatiti, a pravilno postavljanje mikrofona na odgovarajuću udaljenost ključno je za postizanje optimalnog zvuka. Pogrešno postavljene mikrofoni mogu rezultirati neupotrebljivim snimkama, što može zahtijevati ponavljanje cijelog procesa. Početnicima može biti teško savladati tehniku snimanja bubnjeva zbog tih izazova. Osim toga, važno je da bubnjevi koriste nove opne i da su pravilno naštamani kako bi se uskladili s glazbenim žanrom i drugim instrumentima. Također treba napomenuti da je vrlo bitno prije snimanja provjeriti glasnoću pojačanja na zvučnoj kartici, inače će audio zapis biti premoduliran i neupotrebljiv. [4]

Snimanje bubnjeva odvijalo se u garaži gdje bend ima probe. Na bubnjeve su postavljeni mikrofoni, a snimalo se preko Behringer XR18 digitalne miksete koja je bila povezana USB (od eng. Universal Serial BUS) kablom na laptop, na kojem je radio Studio One DAW. Unutar DAW-a otvoreno je jedanaest kanala na kojima se istovremeno, zahvaljujući opciji „višekanalnog snimanja“ miksera, moglo snimati jedanaest traka bubnjeva. Bubnjar je nosio slušalice koje su bile povezane na mikser te je uz metronom odsvirao pjesmu nekoliko puta, nakon čega je odabran najbolji pokušaj kao finalni. Nakon snimanja, projekt unutar DAW-a je exportan na eksterni disk i prebačen na računalo gdje se ostatak procesa miksa odvijao.



Slika 23 Korištena oprema za snimanje bubnjeva

4.1.1. Postavljanje mikrofona

U ovom koraku opisuje se postavljanje mikrofona kako bi se postigao optimalan zvuk. Veliku ulogu u kvaliteti zvuka čini i kvaliteta mikrofona. [11]

Bas bubanj:

Bas bubanj pruža osnovni udarac i snagu ritma u glazbenoj izvedbi. Njegov duboki i puni zvuk stvara osnovu za ritmičku strukturu pjesme, često usklađujući se s bas linijama i drugim ritmičkim elementima. U glazbenoj industriji za bas bubanj se najčešće koriste 2 mikrofona. Jedan mikrofona se postavlja unutar bubnja, a drugi izvan, kako bi se uhvatile duboke i visoke frekvencije bas bubnja. [8]



Slika 24 Postavljanje mikrofona za bas bubanj

Snare (doboš):

Snare je ključan element bubnjarskog seta, čiji zvuk može značajno utjecati na cjelokupni ton bubnja. Njegova karakteristika zavisi od naštimavanja, materijala od kojeg je izrađen, veličine mrežice i dimenzija, što može drastično promijeniti zvuk. U metal glazbi često se koristi metalni snare zbog svog visokog i jasnog tona. U studijskim uvjetima, preporučuje se korištenje dva mikrofona za snare: jedan smješten iznad gornje opne i drugi ispod donje opne. Ovaj pristup omogućava snimanje kompletnog raspona zvuka snarea i pruža potpuniju sliku njegovih karakteristika. [12]



Slika 25 Postavljanje mikrofona za snare

Rack tomovi i Floor tom:

Tomovi dodaju raznovrsnost zvučnom spektru bubnjarskog seta. Ključni su za stvaranje kompleksne ritmičke teksture i mogu značajno doprinijeti melodijskim i harmonijskim aspektima izvedbe. Različite veličine tomova, kao što su srednji, veliki i mali, svaki imaju svoj raspon tonova. U glazbenoj industriji standard je na svaki tom postaviti jedan mikrofona iznad gornje opne. [13]



Slika 26 Postavljanje mikrofona za tomove

Činele:

Činele se često koriste za dodavanje naglaska u ritmu. Postoji nekoliko vrsta činela, uključujući Hi-Hat, Crash, Ride, China, Splash i druge. Za snimanje činela u studijskim uvjetima obično se koriste "overhead" kondenzatorski mikrofoni, koji su postavljeni na lijevoj i desnoj strani, na istoj udaljenosti od snarea. Osim overhead mikrofona, često se koristi i jedan dinamički mikrofon specijaliziran za hvatanje zvuka Hi-Hat činele. [8]



Slika 27 Postavljanje mikrofona za Hi-Hat i overhead

Room:

Room kondenzatorski mikrofon hvata zvuk koji se reflektira od zidova, stropa i poda prostorije u kojoj se snima. Ovo dodaje osjećaj prostora i dubine snimci, stvarajući prirodnu akustiku i širu zvučnu sliku. Ovaj efekt je posebno važan za stvaranje doživljaja "živog" prostora u snimci. U glazbenoj industriji nije točno određeno koliko room mikrofona treba koristiti, ali po savjetu iskusnog producenta, postavljen je jedan mikrofon nasuprot bubnja. [8]



Slika 28 Postavljanje mikrofona za room

4.2. Bass gitara

Nakon snimanja bubnjeva, sljedeći korak prema produkcijskoj logici obično je snimanje bas gitare. Iako ovo nije univerzalno pravilo i producenti mogu imati različite metode, većina se drži logike snimanja ritamske sekcije prije lead sekcije i ukrasnih elemenata. Ovaj pristup omogućava lakše uočavanje i ispravljanje potencijalnih pogrešaka. [5]

Prije snimanja bas gitare važno je pripremiti bubanj. U tom procesu korišteni su VST dodaci za obradu bubnja, uključujući smanjivanje i uklanjanje nepotrebnih frekvencija, kako bi se olakšalo snimanje bas gitare. [5] Snimanje bas gitare obavljeno je u kućnom studiju, gdje je bas gitara spojena TRS kablom na zvučnu karticu, koja je zatim povezana USB kablom s računalom na kojem je pokrenut DAW program. Nakon provjere glasnoće, otvoren je kanal za bas gitaru u DAW-u i snimljen je čisti DI zvuk bas gitare uz bubnjeve i metronom, na koji je kasnije primijenjen Neural DSP Parallax VST dodatak.



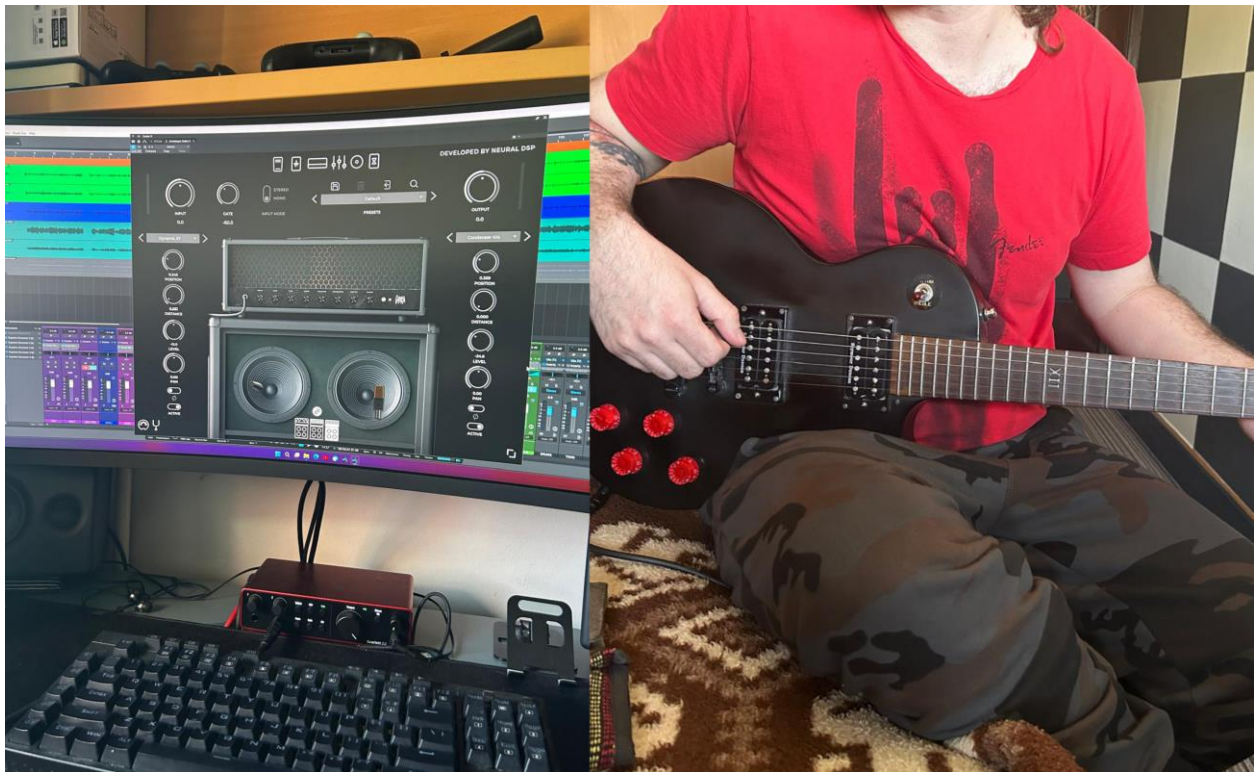
Slika 29 Kućni studio



Slika 30 Shema postavljanja (Izvor: THR Plugin)

4.3. Gitara

Nakon snimanja bas gitare, sljedeći korak je snimanje električne gitare. S obzirom na željene distorzirane efekte važno je koristiti električnu gitaru s odgovarajućim specifikacijama za željeni žanr. Proces snimanja gitare varira od producenta do producenta. Neki producenti preferiraju zvuk analogne opreme, dok drugi više vole digitalne simulacije ili kombinaciju oba pristupa. [14] Također, metode snimanja gitare mogu se razlikovati: neki producenti snimaju samo jednu traku, drugi zahtijevaju da gitarist ponovi dionicu za dvije trake, dok neki koriste čak do šest traka za ritam gitaru. Obično se za lead gitare snima samo jedna traka koja uključuje naglaske, solo dionice i ukrase koji doprinose melodijskim aspektima pjesme. [15] U ovom slučaju, odlučeno je snimati tri trake ritam gitare preko VST dodatka, a zatim po jednu traku za ukrase i solo dionice. Snimanje gitare obavljeno je u kućnom studiju, slijedeći isti postupak kao i kod snimanja bas gitare.



Slika 31 Snimanje gitare

4.4. Vokal

Snimanje vokala obično je posljednji korak u produkciji pjesme. [5] U ovom slučaju, vokali su snimljeni u kućnom studiju koristeći kondenzatorski mikrofon s pop filterom. Mikrofon je bio povezan XLR kablom na zvučnu karticu, pri čemu je bilo potrebno aktivirati 48V phantom power kako bi kondenzatorski mikrofon mogao ispravno funkcionirati. Pop filter igra ključnu ulogu u smanjenju ili eliminaciji neželjenih zvukova koji nastaju prilikom izgovora određenih glasova, posebno ploziva poput "P", "B", "T" i "K". Ovi glasovi stvaraju nagle udare zraka koji mogu uzrokovati šumove ili distorzije na snimci. Kondenzatorski mikrofon, zbog svog šireg frekvencijskog spektra, preciznije bilježi detalje u vokalu, ali također bolje hvata i šumove, stoga je korištenje VST dodataka za smanjenje šuma često neophodno.

Svaki producent ima svoj pristup snimanju vokala. U ovom projektu, snimljene su po tri trake glavnog vokala i dvije trake back vokala. Kako bi se postigao bogatiji zvuk, producenti često koriste tehniku višestrukog snimanja iste dionice, gdje pjevač ponavlja izvedbu nekoliko puta. Naravno, izbor tehnike varira ovisno o žanru i preferencijama pjevača.



Slika 32 Pop filter

5. Postprodukcija

Postprodukcija u glazbi ključna je faza koja transformira sirovi snimljeni materijal u potpuno oblikovano glazbeno djelo. Nakon što su svi instrumenti i vokali snimljeni, dolazi trenutak u kojemu se pojedinačne trake pažljivo uređuju, kombiniraju i dorađuju kako bi se stvorila cjelovita, harmonična kompozicija. Tijekom postprodukcije, inženjeri zvuka i producenti imaju priliku kreativno intervenirati, dodajući efekte, prilagođavajući dinamiku i balansirajući različite elemente kako bi svaki segment zvučao što je moguće bolje. [5]

Ovaj proces omogućuje umjetnicima i producentima da prepoznaju i isprave eventualne nedostatke, usmjeravajući pažnju na detalje poput vremena, tona, teksture i prostora. Rezultat je pjesma koja ne samo da zadovoljava tehničke standarde, već i ostvaruje umjetnički potencijal, reflektirajući originalnu viziju izvođača. [5]

Postprodukcija također uključuje kreativne odluke o prostornom smještaju zvuka, gdje inženjeri koriste stereo panoramiranje i efekte reverba kako bi stvorili osjećaj prostora i dubine u miksu. Svaki instrument i vokal postavljeni su u odnosu na druge elemente, stvarajući trodimenzionalni zvučni pejzaž. [4]

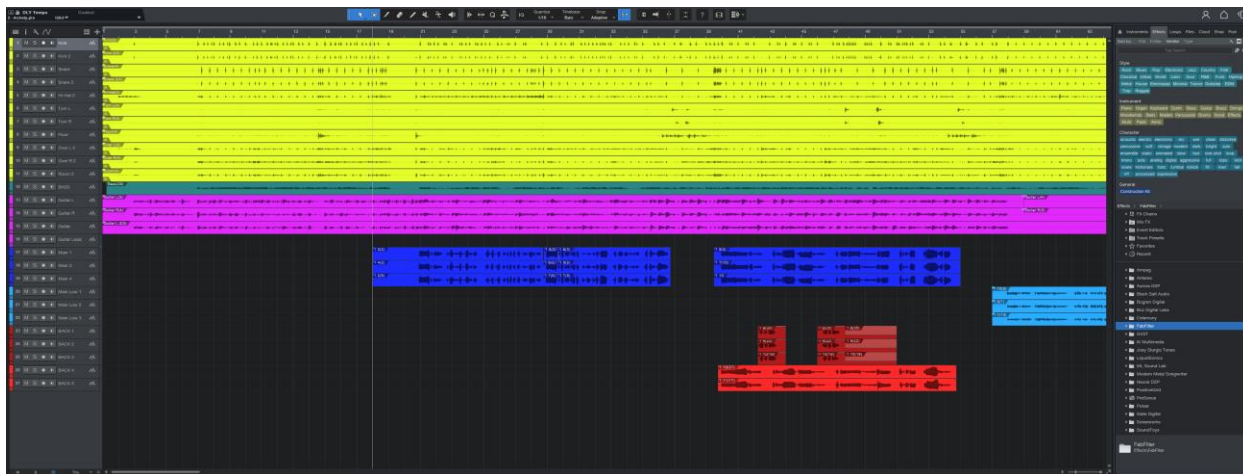
Kvalitetna postprodukcija ključna je za uspjeh u glazbenoj industriji, jer ona osigurava da pjesma zvuči jednako dobro na svim vrstama zvučnih sustava, od profesionalnih studijskih monitora do slušalica i kućnih zvučnika. Konačni proizvod, oblikovan kroz ovaj proces, mora biti dosljedan, dinamičan i spreman za različite platforme distribucije, omogućujući glazbenicima da dosegnu svoju publiku na globalnoj razini. [16]

5.1. Miks glazbenog djela

Tijekom miksanja, producenti i inženjeri koriste različite alate i tehnike kako bi oblikovali zvukove, dodavali dubinu i širinu, te naglašavali ključne dijelove pjesme. [4] Ovaj proces omogućuje prilagodbu glasnoće, tonaliteta i dinamičkog opsega različitih elemenata, čime se postiže ravnoteža između njih. Pored toga, miksanje uključuje kreativne odluke koje definiraju atmosferu i stil pjesme, kao što je korištenje efekata poput reverba, delay-a i ekvalizacije kako bi se postigao željeni zvučni identitet. Konačni rezultat kvalitetnog miksanja je skladna i dobro definirana pjesma koja zadržava interes slušatelja, ističući najvažnije dijelove aranžmana i doprinoseći ukupnoj emocionalnoj snazi izvedbe. [5]

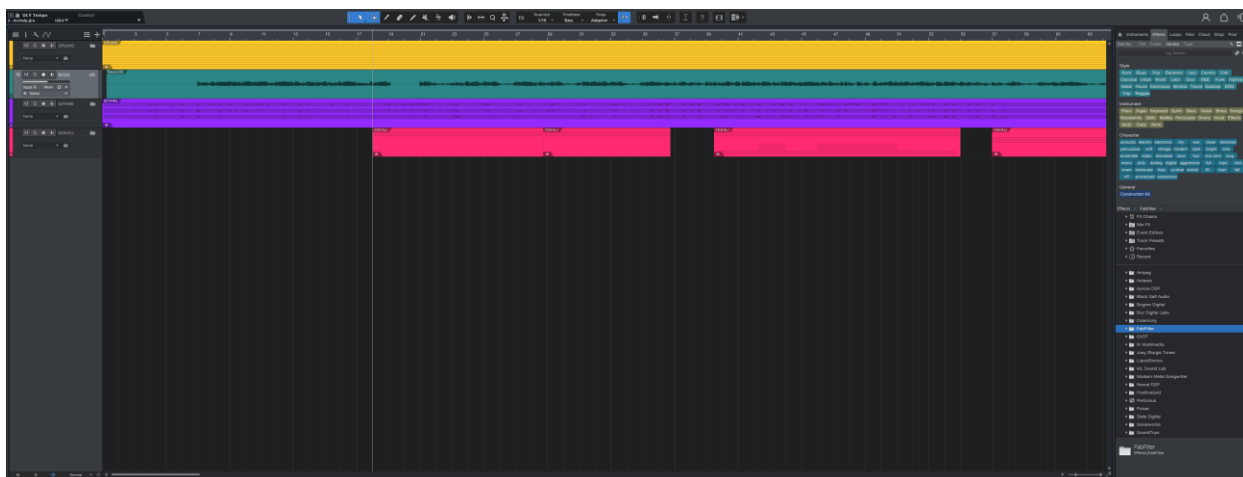
5.1.1. Uređivanje radnog prostora

Prije samog miksa snimke važno je urediti prostor rada, a to je u ovom slučaju DAW. Producenti često označavaju trake različitim bojama radi lakšeg snalaženja unutar DAW-a. [17]



Slika 33 Otvaranja DAW-a

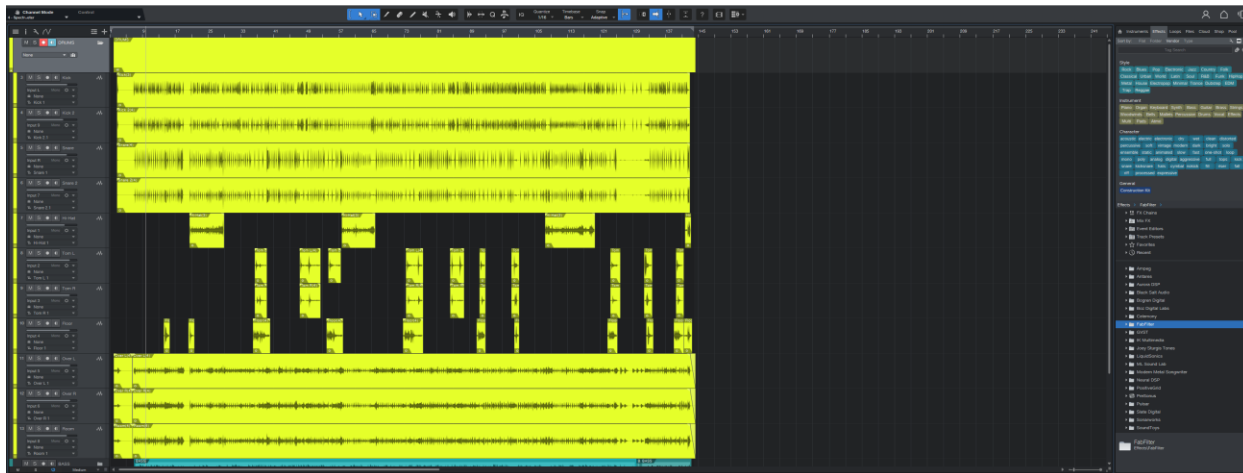
Nakon snimanja svih instrumenata, odlučeno je da svaka traka instrumenta dobije svoju boju kako bi se olakšala navigacija unutar DAW-a. Međutim, s obzirom na to da su se koristile brojne trake za iste instrumente, dodjeljivanje boja nije uvijek bilo dovoljno za organizaciju. Stoga je odlučeno da se iskoristi opcija „Spakiraj u folder“ unutar DAW-a, koja omogućava grupiranje svih traka istog instrumenta u jedan folder. Ova metoda omogućuje preglednije upravljanje i organizaciju traka, budući da se folderi mogu proširivati i skraćivati po potrebi, pružajući jasniji pregled svih traka unutar foldera. [18]



Slika 34 Folderi unutar DAW-a

5.1.2. Čišćenje snimke

U ovom koraku snimka se očistila od raznih šumova, te su se rezale trake tamo gdje se ništa ne događa na snimci kako bi se izbjegla nepotrebna buka. Uz rezanje traka koristili su se VST dodaci specijalizirani za otklanjanje buke poznati kao „Gate“ i „Noise Gate“. [5]



Slika 35 Rezanje snimke

Postoji puno VST dodataka koji funkcioniraju na sličan način, ali je odlučeno da će se za bubnjeve koristiti Black Salt Audio Silencer, za vokale Slate Digital Virtual Mix Rack, a za gitare i bas noise gate koji je ugrađen u VST dodatke efekata.

Funkcionalnost noise gatea temelji se na principu filtriranja zvukova ispod određene razine (threshold) kako bi se eliminirali ili smanjili ti zvukovi koji nisu željeni. [5]



Slika 36 Gate i Noise gate VST

5.1.3. Miks bubnjeva

Producenti često prvo koriste tehniku „Panning drums“ koja se odnosi na tehniku raspodjele različitih dijelova bubnjarskog seta unutar stereo zvučnog polja tijekom miksanja glazbe. To znači da se zvuk pojedinih bubnjeva i činela postavlja u različite pozicije unutar stereo spektra, što stvara osjećaj prostora i dubine u snimci. [4]

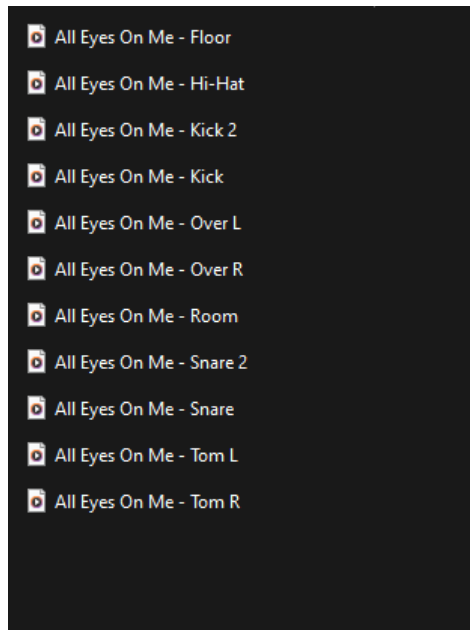
Na primjer, bas bubanj obično se postavlja u središte (center), dok snare bubanj može biti u centru ili se blago pomaknuti lijevo ili desno. Tomovi se često raspoređuju od lijeva prema desno (ili obrnuto), oponašajući stvarnu poziciju bubnjeva u prostoru, a činele poput hi-hata, crasha i ride-a također se pozicioniraju unutar stereo spektra kako bi dodali prostor i razdvojili zvukove.

Često se vode debate između dvije tehnike pozicioniranja, a to su miks iz perspektive publike ili miks iz perspektive bubnjara. Producenti mogu odabrati jedan od ta dva načina i često se odlučuje za onaj koji im zvuči prirodnije ili kako se dogovore s klijentima. U ovom radu koristila se tehnika miksa iz perspektive publike.



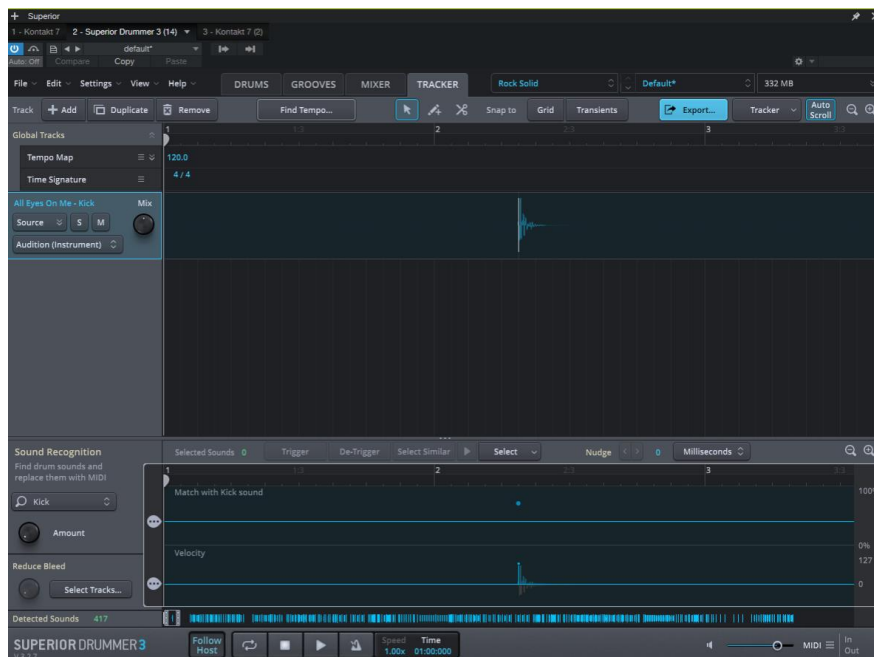
Slika 37 Pozicioniranje bubnja

Kao što je prije napomenuto, također je odlučeno da će se koristiti „Trigger“ tehnika, koja omogućuje da se udarci bubnja pročitaju te se unutar virtualnih instrumenata reproduciraju. [19] Prije samog procesa, iz snimke su se izvukli „Stems“ bubnja (trake na kojima se nalaze elementi bubnjeva). Koristila su se 2 VST dodatka za trigger bubnja.



Slika 38 Stem trake

Zatim se otvorio VST dodatak SD3 (od eng. Superior Drummer 3) u kojem se odvijao proces triggeranja. Unutar SD3 pod tablicom „Tracker“ unijele su se prethodno izolirane trake, odabrano se koji element bubnja treba trigger, stisnulo se „Track“ i program je detektirao udarce koji su se kasnije prilagođavali kako bi se uhvatili svi bitni udarci. Proces se ponovio za udarce bas bubnja, tomova i snarea. Kada su rezultati bili prihvatljivi, otvorila se nova traka za virtualni instrument, te su se triggeri povukli mišem u tu traku i prilagodili zvukovi virtualnog instrumenta po osobnom ukusu.



Slika 39 SD3 sučelje za trigger



Slika 40 SD3 MIDI traka

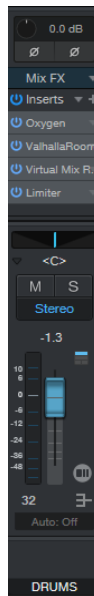
Nakon uspješnog procesa triggeranja, otvorio se novi VST instrument Bogren Krimh Drums, te su se MIDI kontrole pomaknule unutar DAW-a tako da udarci budu na istim elementima bubnja između dva VST instrumenta.



Slika 41 Khrim Drums MIDI traka

Ovim procesom dobio se moderniji zvuk koji se kombinirao sa snimljenim bubnjevima kako bi se zadržala prirodnost pravog instrumenta. Iako današnji producenti sve više koriste virtualne bubnjeve, ponekad činele i neki elementi mogu zvučati umjetno, pa se ovim procesom izbjeglo da snimka zvuči kompjuterski. [19]

Unutar traka postoje polja na koje se dodaju VST dodaci, te su se na neke elemente snimljenog bubnja dodavali efekti kako bi bubanj dobio prostornost i bolji prodor kroz miks. Da bi svi elementi bubnja dobili isti efekt, otvorio se „Bus“ kanal koji sadrži sve trake snimljenog bubnja, te su se unutar tog kanala dodavali efekti. [18]



Slika 42 Bus kanal bubnjeva

Prvo je korišten Oxygen VST dodatak da bubanj zvuči malo svjetlije i ujednačeno, zatim se dodao Valhala Room VST dodatak koji je dodao prostorni efekt koristeći reverb i delay efekte. Kasnije je korišten Virtual Mix Rack VST dodatak kako bi se napravila kompresija bubnja, odnosno da se popravi dinamika između glasnih i tihih udaraca. Na kraju je stavljen Limiter VST dodatak koji ne dopušta da glasnoća pređe određenu granicu. [4]



Slika 43 VST dodaci za bus kanal bubnjeva

Producenti često stavljaju EQ (od eng. equalizer), [5] ali pošto su se snimljeni bubnjevi već vrlo dobro probijali u kombinaciji s triggerom, nije bilo potrebe za dodatnim EQ-om.

5.1.4. Miks bass gitare

Po iskustvu iskusnog audio inženjera i producenta Vedrana Kovačića, bas gitara je srce miksa. To znači da ako bas gitara ne zvuči dobro i dovoljno duboko, gitare će zvučati vrlo tanko i cijeli miks će zvučati bezdušno.

Za bas gitaru je snimljena samo jedna traka, ali producenti često tu traku dupliciraju i stave dva različita efekta na trake. [4] Na jednu traku se stavlja vrlo duboka frekvencija koja daje dubinu, a na drugu traku se stavlja malo svjetliji ton koji dodaje detalje, što u kombinaciji dopušta bas gitari da probije kroz miks. U ovom radu korištena je baš ta tehnika, koristeći dupliciranu traku, a svaka sadrži Parallax VST dodatak s različitim efektima. Također, za bas gitaru je važno da bude pozicionirana u centru zajedno s bas bubnjem.



Slika 44 VST dodaci korišteni za bas gitaru

Za bas gitaru je također napravljen bus kanal u koji su se stavljali VST dodaci. Prvi dodatak je bazični EQ s kojim su se uklonile nepotrebne frekvencije koje stvaraju buku. Bas je instrument koji operira na frekvencijama od 40 do 400 Hz, što znači da je sve ostalo buka koja nije potrebna. [5] Zatim su korišteni Virtual Mix Rack i Native bus kompresor kako bi se izjednačilo trzanje instrumenta.



Slika 45 VST dodaci na bus kanalu bas gitare

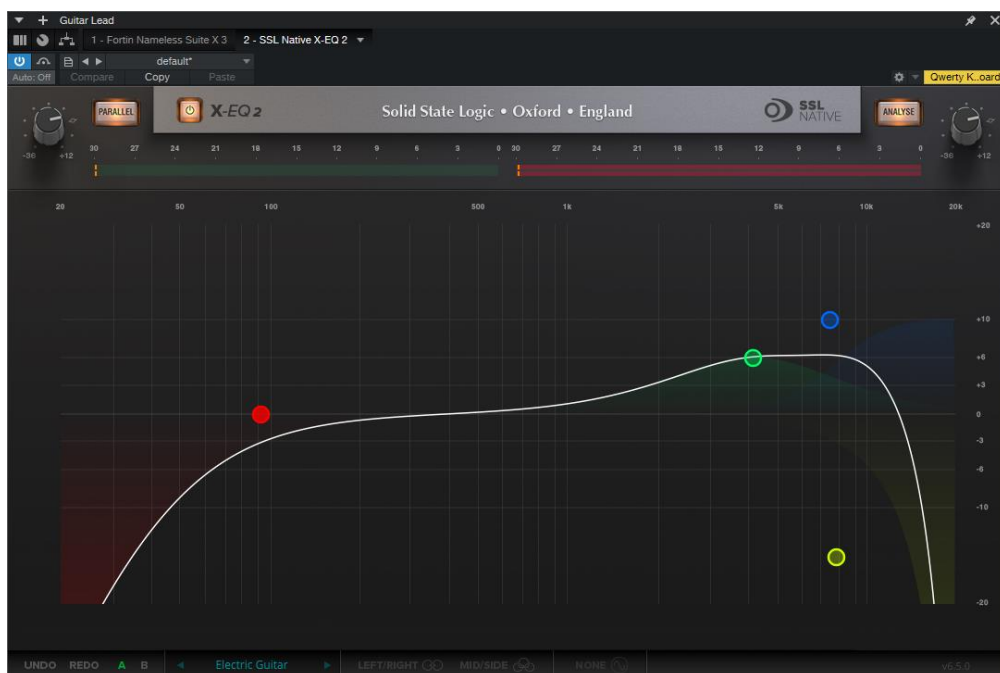
5.1.5. Miks gitara

Za početnike i neiskusne glazbenike najteže je postići dobar zvuk električnih gitara s puno distorzije, a ponekad je i gitaristima teško objasniti da ako je njima osobno zvuk njihovog efekta dobar, to ne znači da će biti dobar unutar miksa. Gitara je instrument koji operira u središnjim frekvencijama, ali ponekad se kosi s bas gitarom i vokalima, te je važno odabrati dobre zvukove i napraviti dobar EQ kako bi se izbjeglo poništavanje frekvencija. [15]

Korištene su tri trake ritam gitare koje su pozicionirane unutar miksa tako da je jedna gitara skroz lijevo, druga skroz desno, a treća vrlo slabo pojačana u sredini. Za trake koje su lijevo i desno koristio se identičan zvuk, a za treću gitaru koja je u sredini koristio se drugi zvuk samo da se upotpuni prostor u miksu. Zatim je korištena jedna traka lead gitare koja je koristila kao ukras na ritam gitaru, uključujući solo dionice. Lead gitara je pozicionirana u sredini i ima puno efekata kao što su reverb, delay, phazer kako bi izbila unutar miksa.



Slika 46 VST dodaci korišteni za gitare



Slika 47 EQ gitare

Za gitaru je napravljen bus kanal koji se koristio samo kao kontrola volumena. Producenti često znaju grupirati instrumente u jedan kanal zbog kontrole volumena, jer je puno lakše grupno smanjiti instrumente nego smanjivati svaku traku posebno. [5]

5.1.6. Miks vokala

Korišteno je jedanaest traka vokala koji su raspoređeni u tri bus kanala. Trake su podijeljene na tri glavna vokala, tri glavna vokala slabijeg intenziteta, tri prva back vokala i dva druga back vokala. Vokali su pozicionirani po potrebi lijevo, desno i u centar. Unutar samih traka nisu se dodavali efekti, nego su se skupno dodavali efekti unutar bus kanala.



Slika 48 Pozicioniranje vokala

U bus kanalima koristila su se dva VST dodatka: jedan noise gate za smanjenje buke koja se probijala tijekom snimanja, a drugi VST dodatak je Gamma Vocal Suite, koji je moćan alat za vokale u kojem se može raditi EQ, dodavati razne efekte kao što su reverb, delay, doubler, deesser, limiter, saturacija, kompresija itd.

Svaki bus kanal imao je različite uključene efekte unutar Gamma Vocal Suite i EQ kako bi se napravila razlika između vokala.



Slika 49 Bus kanali vokala

Za glavne vokale koristili su se reverb i delay da se dobije osjećaj prostora unutar snimke, zatim kompresor koji je izjednačio glasne i tihe dijelove, dodana je saturacija koja je dala topliji zvuk vokalu, te deesser kojemu je funkcija očistiti vokale od „S“ zvukova. Na kraju je stavljen limiter kako bi se izbjegla prevelika glasnoća..



Slika 50 Gamma Vocal Suite za glavni vokal

Glavni vokali nižeg intenziteta koristili su slične efekte uz dodatak „LO-FI“ efekta s kojim se dobio efekt sličan megafonu kako bi se istaknuli slabiji vokali..



Slika 51 Gamma Vocal Suite za glavni vokal 2

Uz manje promjene koristili su se isti efekti za back vokale kako bi se dodatno istaknuli i dodao još bolji efekt prostornosti unutar miksa.



Slika 52 Gamma Vocal Suite za back vokale

Nakon dodavanja efekata na sve vokale preslušavala se pjesma, te se radilo na volumenu svakog elementa vokala sve dok nije došlo do zadovoljavajućeg rezultata po osobnom ukusu.

5.1.7. Završni miks i master

U ovom koraku pjesma se preslušavala u više navrata, te su se volumeni svakog elementa smanjivali ili povećavali po potrebi. Nakon zadovoljavajućeg rezultata krenulo se u korak masteringa. Mastering u glazbenoj produkciji odnosi se na završni korak obrade zvuka prije nego što se pjesma ili album objavi. Proces masteringa uključuje optimizaciju miksanog zvuka kako bi se postigao profesionalni, uravnotežen i dosljedan zvuk na svim vrstama uređaja za reprodukciju, poput slušalica, zvučnika, automobila i digitalnih streaming platformi. [16]

Za master pjesme koristila su se tri VST dodatka: EQ za dodavanje niskih frekvencija za ujednačavanje s željenim zvukom, Native bus kompresor za ujednačavanje svih udaraca unutar pjesme, te limiter postavljen na -1 dB kako ne bi došlo do prevelikog volumena završne pjesme.



Slika 53 Master kanal

Kada je odlučeno da je pjesma gotova, napravljen je testni izvoz pjesme, te se pjesma preslušavala na raznim uređajima kako bi se provjerilo je li dobiveni rezultat konačan ili se nešto treba promijeniti. Test slušanja radio se na mobitelu, slušalicama, televizoru, Hi-Fi zvučnicima, te u automobilu. Nakon preslušavanja radile su se minimalne promjene u volumenu i efektima.

Nakon finalnog izvoza pjesma je poslana mentoru Predragu Krobotu, bendu Hyper Tidez i producentu Vedranu Kovačiću na komentiranje. Nakon prikupljenih komentara odradile su se finalne promjene u volumenu i master EQ, te je pjesma ponovo poslana svima i odlučeno je da je projekt gotov.

Krajnji izvoz uratka: WAV, 24-bit, 48kHz

6. Zaključak

Ovaj rad pruža sveobuhvatan pregled razvoja i trenutnih mogućnosti audio produkcije, naglašavajući važnost tehnologije u transformaciji glazbene industrije. Kroz povijest, od Edisonovog fonografa do suvremenih digitalnih audio radnih stanica (DAW), svjedočilo se neprekidnom napretku koji je omogućio da se procesi snimanja i obrade zvuka, nekada rezervirani za skupo opremljene profesionalne studije, sada mogu izvoditi u kućnim uvjetima s izuzetnom kvalitetom. Ovaj rad pokazuje kako su tehnologije poput VST priključaka, digitalnih miksera, te naprednih softverskih alata postale ključni elementi u modernoj produkciji, omogućujući svakom glazbeniku i producentu da ostvari svoju kreativnu viziju bez potrebe za značajnim financijskim ulaganjima. Proces snimanja i obrade zvuka detaljno opisan u ovom radu, od planiranja, snimanja, miksanja do masteringa, oslanja se na kombinaciju analognog i digitalnog pristupa. Korištenjem pristupačne opreme, kao što su zvučne kartice i mikrofoni, uz moćne softverske alate, omogućeno je postizanje visokokvalitetnih rezultata. Važnost pravilnog postavljanja mikrofona, pažljivo biranje VST priključaka za pojedine instrumente, te stručno vođenje kroz faze miksanja i masteringa, ključni su elementi koji su rezultirali zvukom finalnog proizvoda. Također, ovaj rad ističe kako je pristupačnost informacija putem interneta igrala ključnu ulogu u osposobljavanju novih generacija glazbenika i producenata. Mogućnost samostalnog učenja i eksperimentiranja s različitim tehnikama omogućila je kreativcima da razviju vlastite stilove i metode rada, dok su tehnološka dostignuća smanjila prepreke u procesu stvaranja glazbe. Osim tehničkih aspekata, ovaj rad naglašava i važnost kreativnog izražavanja kroz audio produkciju. Korištenje kombinacije snimljenih i virtualnih instrumenata omogućilo je stvaranje bogatog i dinamičnog zvučnog pejzaža koji je prilagođen žanru Melodic Hardcore/Metal. Proces snimanja vokala, posebno, pokazao je kako suvremeni alati mogu poboljšati performanse i dodati dubinu i prostor zvuku, omogućujući producentima da postignu specifičan karakter i emotivni utjecaj koji žele prenijeti publici.

Zaključno, ovaj rad ne samo da demonstrira tehničku izvedbu, već i naglašava kako je danas moguće realizirati visokokvalitetne audio projekte u kućnim uvjetima, što je nekada bilo nezamislivo. Ovaj projekt pokazuje da je, uz odgovarajuću opremu, softver, znanje i kreativnost, moguće proizvesti glazbene zapise koji konkuriraju studijskim produkcijama. Ova dostupnost tehnologije i znanja otvara vrata novim glazbenicima i producentima, omogućujući im da istraže i razvijaju svoje kreativne potencijale, bez ograničenja koja su nekada postojala zbog visokih troškova i ograničenog pristupa opremi. Na kraju, ovaj rad predstavlja značajan korak naprijed u razumijevanju i primjeni suvremene audio produkcije, te služi kao inspiracija i vodič za buduće generacije glazbenih stvaratelja.




**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Tihomir Kerežia (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.


Student/ica:
(*upisati ime i prezime*)

Tihomir Kerežia 
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Tihomir Kerežia (*ime i prezime*) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Proces snimanja i postprodukcije glazbenog djela (*upisati naslov*) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(*upisati ime i prezime*)

Tihomir Kerežia 
(vlastoručni potpis)

7. Literatura

- [1] R. E. Stross: Thomas Edison: The Wizard of Menlo Park, Crown Publishing Group, New York, 2007.
- [2] L. Paul: Les Paul: In His Own Words, Hal Leonard Corporation, Milwaukee, 2009
- [3] M. Katz: Capturing Sound: How Technology Has Changed Music, University of California Press, Berkeley, 2004.
- [4] M. Senior: "Recording Secrets for the Small Studio", Focal Press, 2014.
- [5] B. Owsinski: "The Recording Engineer's Handbook", Cengage Learning, 2017.
- [6] <https://www.musictech.net/guides/accessibility-music-production> Dostupno 15.8.2024.
- [7] T. Drača: Opis procesa izrade glazbenog djela post-punk pravca, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2023.
- [8] <https://theaudioowl.com/drums/a-comprehensive-guide-to-drum-miking/> Dostupno 18.8.2024
- [9] <https://trackinsolo.com/the-evolution-of-home-studio-recording-a-brief-history> Dostupno 18.8.2024.
- [10] <https://www.pmtonline.co.uk/blog/2022/05/07/why-you-need-a-shure-sm58/> Dostupno 25.8.2024
- [11] A. Glover: Microphones: Understanding their Impact on Sound Quality, Focal Press, Oxford, 2011.
- [12] [Kick & Snare Recording Techniques \(soundonsound.com\)](#) Dostupno 25.8.2024
- [13] [Mastering the Basics: Ultimate Guide to Tom Recording, Mic Placement, and Microphone Selection — TheAudioPod.Com®](#) Dostupno 25.8.2024
- [14] P. White: Guitar Recording Techniques: Analog vs Digital Approaches, Musician's Guide, 2023.
- [15] R. Fisher: Advanced Guitar Tracking Techniques in Modern Music Production, Sound Engineering Press, 2023.
- [16] B. Katz: Mastering Audio: The Art and the Science, Focal Press, 2015.
- [17] M. Collins: The Producer's Guide to DAW Workflow Optimization, Music Tech Press, 2022.
- [18] <https://s1manual.presonus.com/en/> Dostupno 25.8.2024
- [19] D. Gibson: The Art of Drum Programming and Triggering, Modern Music Publishing, 2021.

Popis slika

Slika 1 Behringer XAir XR18 (Izvor: Behringer)	4
Slika 2 Focusrite Scarlett 2i2 (Izvor: Focusrite).....	5
Slika 3 Shure SM58 i Shure SM58a Beta (Izvor: Shure)	5
Slika 4 Focusrite Scarlett CM25 (Izvor: Focusrite).....	5
Slika 5 Behringer BC1500 (Izvor: Behringer)	6
Slika 6 Behringer XM 1800s (Izvor: Behringer).....	6
Slika 7 Presonus Studio One 6 (Izvor: Presonus).....	6
Slika 8 Korišteni instrumenti	7
Slika 9 Korišteni kablovi	7
Slika 10 EPresonus Eris 3.5 (Izvor: Presonus)	8
Slika 11 Neural DSP Fortin Nameless X (Izvor: Neural DSP)	9
Slika 12 Neural DSP Parallax (Izvor: Neural DSP)	9
Slika 13 FabFilter Pro Q3	9
Slika 14 Superior Drummer 3 (Izvor: Toontrack)	10
Slika 15 Audio Silencer	10
Slika 16 Krimh Drums.....	10
Slika 17 Gamma Vocal Suite.....	11
Slika 18 Digital Virtual Mix Rack.....	11
Slika 19 SSL Native X Bundle	11
Slika 20 Valhala Room.....	12
Slika 21 Oxygen VST.....	12
Slika 22 Neural DSP Archetype Gojira	12
Slika 23 Korištena oprema za snimanje bubnjeva.....	14
Slika 24 Postavljanje mikrofona za bas bubanj	14
Slika 25 Postavljanje mikrofona za snare	15
Slika 26 Postavljanje mikrofona za tomove	15
Slika 27 Postavljanje mikrofona za Hi-Hat i overhead	16
Slika 28 Postavljanje mikrofona za room.....	16
Slika 29 Kućni studio	17
Slika 30 Shema postavljanja (Izvor: THR Plugin)	17
Slika 31 Snimanje gitare.....	18
Slika 32 Pop filter	19
Slika 33 Otvaranja DAWA-a.....	21

Slika 34 Folderi unutar DAW-a.....	21
Slika 35 Rezanje snimke.....	22
Slika 36 Gate i Noise gate VST.....	22
Slika 37 Pozicioniranje bubnja	23
Slika 38 Stem trake.....	24
Slika 39 SD3 sučelje za trigger.....	24
Slika 40 SD3 MIDI traka.....	25
Slika 41 Khrim Drums MIDI traka.....	25
Slika 42 Bus kanal bubnjeva	26
Slika 43 VST dodaci za bus kanal bubnjeva	26
Slika 44 VST dodaci korišteni za bas gitaru.....	27
Slika 45 VST dodaci na bus kanalu bas gitare	28
Slika 46 VST dodaci korišteni za gitare	28
Slika 47 EQ gitare.....	29
Slika 48 Pozicioniranje vokala	30
Slika 49 Bus kanali vokala	30
Slika 50 Gamma Vocal Suite za glavni vokal	31
Slika 51 Gamma Vocal Suite za glavni vokal 2	31
Slika 52 Gamma Vocal Suite za back vokale.....	32
Slika 53 Master kanal	33

Prilozi

CD – Glazebno djelo i PDF rada