

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce

BINAURAL PARAZIT

BcA. Vojtěch Kuřátko

Plzeň 2022

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění
Studijní program Výtvarná umění
Specializace Intermédia

Diplomová práce

BINAURAL PARAZIT

BcA. Vojtěch Kuřátko

Vedoucí práce: MgA. Jan Morávek

Katedra výtvarného umění
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2022

Podklad pro zadání DIPLOMOVÉ práce studenta

Jméno a příjmení: **BcA. Vojtěch KUŘÁTKO**
Osobní číslo: **D19N0070P**
Adresa: Schoellerova 96/46, Praha – Třeboradice, 19600 Praha 96, Česká republika
Téma práce: **ZVUKOVÁ INSTALACE**
Téma práce anglicky: **Sound installation**
Vedoucí práce: **MgA. Jan Morávek**
Katedra výtvarného umění

Zásady pro vypracování:

Prostorová instalace využívající zvukové stopy k přenesení informace, modelaci prostoru nebo vyprávění.

Tvůrčí záměr: Vytvoření zvukové instalace na téma Zvukový parazit.

Způsob realizace: Kombinovaná technika zpracování zvukových stop a prostorové instalace.

Cíl: Vytvoření zvukové instalace v prostoru na dané téma.

Předpokládaný charakter výstupu: Prostorová zvuková instalace.

Rozsah průvodní zprávy: 3 strany

Seznam doporučené literatury:

WEIBEL, Peter, Sound Art, The MIT Press, 2019; ISBN 978-0-262-02966-7.

VÁCLAVOVÁ, Denisa, Site Specific, Pražská scéna, 2008; ISBN 978-80-86102-44-3.

GRYGAR, Milan, Vizuelní a akustické, GHMP, 2014; ISBN 907-80-7010-105-6.

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:

Datum:

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracoval(a) samostatně
a nejedná se o plagiát.

Plzeň, květen 2022

.....
podpis autora

Děkuji vedoucímu práce MgA. Janu Morávkovi za vynikající vedení mé diplomové práce a profesionální přístup během celého studia. Stejně tak děkuji MgA. Lukášovi Kellnerovi za kvalitní konzultace a podporu a také mé rodině, přítelkyni a přátelům, kteří mi byli oporou při tvorbě diplomové práce.

Obsah

1	Úvod	7
2	Popis tématu práce	7
3	Analýza, výzkum a určení podoby díla	8
	3.1 Zvuk a frekvence.....	8
4	Postup realizace díla	9
	4.1 Zvuková část.....	10
	4.2 Objekt.....	10
5	Závěr	11
6	Seznam použitých zdrojů	12
7	Resumé	13
8	Seznam příloh	14
9	Přílohy	15

1. Úvod

V průběhu studia na Fakultě designu a umění Ladislava Sutnara jsem prošel výrazným vývojem v mé autorské výtvarné tvorbě. Od experimentování s různými technikami a nadšení pro filmovou tvorbu a video v prvních ročnících bakalářského studia jsem po několika letech došel do bodu, kdy jsem se uchýlil k dlouhodobé práci se zvukem. Tento fyzikální jev je mi blízký již od dětství, kdy jsem například začínal hrát na hudební nástroje, kterým se věnuji dodnes. Také proto byl právě zvuk plnohodnotnou součástí mých děl celé studium magisterského programu.

Ve své tvorbě se pokouším propojovat akustické jevy s konceptuálními myšlenkami a realizovat tuto kombinaci pomocí audiovizuálních materiálů, jako jsou zvukové nahrávky a videa, či prostřednictvím instalací a objektů. Právě u hmotných forem díla je pro mě práce se zvukem nejzajímavější. Primárně z toho důvodu, že se divák může propojit s dílem jak vizuálně a poslechem, tak i sdílením prostoru se samotným objektem. Pro tyto díla se poté snažím nalézt ideální podobu a prostor, většinou kombinováním industriální syrovosti s minimalistickou čistotou.

Bylo pro mě tedy více než jisté, že svou diplomovou práci povedu od začátku tímto směrem. Zároveň jsem chtěl vytvořit dílo, které bude odrážet a shrnovat můj celý rozvoj během studia a které bude vypovídat o mém autorském smýšlení a osobnosti. Proto jsem realizoval tuto práci s názvem Binaural Parazit, která prolíná všudypřítomnou resonanci materiálů s binaurálními zvukovými frekvencemi, které mají vliv na lidský mozek.

2. Popis tématu práce

Tématem mé diplomové práce je v základu akustický jev, který jsem si definoval jako Zvukový parazit. Tento jev popisuji jako zvuk, který ruší člověka v konkrétní čas a v konkrétním místě. Parazituje tedy na sluchovém ústrojí a mozku člověka a právě díky tomu existuje, v podstatě stejně, jako jakýkoliv jiný zvuk. Vzpomeňme si na známou poněkud esoterickou otázku: „Jak zní strom, který padá, ale nikdo ho nevidí?“. Použití slova parazit je však v mé práci spíše synonymem pro narušitele, což spolu často bývá spojováno, jelikož parazit profituje na škodu hostitele. Může se tedy jednat například o bzučení zářivky v klidném prostoru knihovny, ale také o běžně neslyšitelné infrazvukové frekvence způsobené počasím, či lidským faktorem.

Právě nízké zvukové frekvence mě zaujaly nejvíce, jelikož je stejně jako u spousty biologických forem parazitů člověk výrazně nevnímá, minimálně ne v počátku jejich působení. Rozhodl jsem se proto zaměřit na tyto nízké frekvence ve vztahu ke Zvukovému parazitu.

3. Analýza, výzkum a určení podoby díla

Samotný proces realizace diplomové práce začal hlubším průzkumem akustických jevů a zvuku obecně. Čerpáním z odborných knih a článků, konzultacemi s odborníky na akustiku a dlouhotrvajícími experimenty jsem začal pronikat do světa frekvencí a resonancí. Mým hlavním cílem se stalo využití resonance materiálu a to právě za přítomnosti co nejnižších frekvencí.

Při zkoumání rezonančních vlastností různých látek ve všech skupenství pomocí vystavování látek zvukovým vlnám jsem došel k závěru, že ideální pro mé dílo budou pevné materiály, konkrétně se pak nejlepší volbou zdálo být sklo díky jeho vodivosti zvuku a rezonančním vlastnostem. To jsem ale musel později zavrhnout, primárně díky křehkosti. Hrozilo, že při silnější resonanci by se sklo roztříštilo, jelikož opakované konstantní chvění výrazně mění vlastnosti materiálu. Druhou možností byl kov, který je obecně známý pro své vodivé vlastnosti, nejen elektrického proudu, ale také právě zvuku, či tepla a zároveň je dostatečně pevný a stabilní při interakci se silnými akustickými vlivy a vhodný pro realizaci objektu. Ve výsledku jsem se tedy rozhodl pracovat právě s kovy a finální objekt vytvořit v co největším měřítku, aby nízké frekvence s větší vlnovou délkou a periodou fungovaly. K tomuto rozhodnutí jsem došel také experimenty s různými tvary materiálu, kdy jsem zjistil, že například úzké kovové trubice vytváří frekvence vysoké a naopak velké pláty kovu rezonují hlubšími tóny.

3.1 Zvuk a frekvence

Při bližším zkoumání vlivu akustiky a zvuku na člověka jsem dospěl k rozhodnutí, že samotný zvuk by se v kontextu mé práce měl stát také prostředkem pro ovlivnění vnímání díla pozorovatelem/posлуchačem. Proto jsem se začal zajímat o vlivy jednotlivých frekvencí na lidský mozek a organismus. V rámci nižších až infrazvukových frekvencí je zajímavostí reakce samotného lidského těla. Mozek vysílá elektrické signály v několika

různých frekvenčních rozsazích a to podle toho jaká je zrovna aktivita člověka. Pokud se nacházíme v krizové situaci a jsme velmi rozrušeni, náš mozek pracuje na vlnách Gama (zhruba 30 Hz a více). Například při soustředění se na práci, jsme naladěni na vlny Beta (zhruba 12–30 Hz). V klidovém režimu, procházce v přírodě, či odpočinku, využívá náš mozek frekvence Alfa (zhruba 8–12 Hz). Tato fáze je prospěšná pro kreativitu, koncentraci, či redukci stresu. Při REM fázi spánku, či meditacích se neuronové oscilace sníží na přibližně 4–8 Hz. Frekvence v tomto rozsahu se nazývají Théta a usoudil jsem, že jsou pro mé dílo ideální, protože začne-li se mozek “ladit” na tyto frekvence, nastává pro posluchače/diváka stav, kdy se zvyšuje kreativita, produkce katecholaminů (zlepšení paměti), či se prohlubuje emoční zážitek. Samozřejmě existují i oscilace s nejnižšími hodnotami, ovšem jejich výskyt najdeme už jen v hluboké meditaci, či bezvědomí.

Co se týče umělé reprodukce nízkých frekvencí, jedná se o složitý postup. Chceme-li reprodukovat zvuk například 5 Hz, nelze k tomu použít klasický reproduktor, nebo sluchátka, jelikož tyto přístroje jsou vyráběny pro frekvenční rozsah slyšitelný lidským uchem, což je zhruba 20–20 000 Hz. Jednodušší možností je použití tzv. binaurální frekvence. Jedná se o rozdíl dvou různých frekvencí, který vzniká až v lidském mozku. Slyšíme-li pravým uchem např. 145 Hz a levým uchem 150 Hz, náš mozek odečte stejný kmitočet a my slyšíme pouze rozdíl 5 Hz. Tímto způsobem je tedy možné uměle vytvořit požadovaný nízký tón.

4. Postup realizace díla

Na základě zjištěných informací o rezonanci zvuku v materiálech jsem usoudil, že ideálním materiálem pro realizaci mé práce bude kov, který má na rozdíl například od dřeva ideální vlastnosti pro práci se zvukem. Držel jsem se původní myšlenky a to té, že vytvořený objekt by měl celý rezonovat za pomoci zvuku a být velkých rozměrů pro umocnění síly resonance. Ve výsledku jsem tedy chtěl dosáhnout reprodukce frekvencí Théta pomocí rezonujícího objektu. Během procesu realizace jsem však zjistil, že samotný rezonující kov není schopen vydávat jednu určitou frekvenci, ale rozsáhlejší spektrum, minimálně v rámci nižších tónů.

4.1 Zvuková část

Pomocí dvou silných reproduktorů, zesilovače a zdroje zvuku v podobě počítače, jsem začal experimentovat s vytvořením výše zmiňované binaurální frekvence s hodnotami vln Théta. To se mi podařilo poměrně rychle, jelikož princip binaurálního tónu funguje spolehlivě. Softwarovým generátorem jsem utvořil dva rozdílné tóny, které jsem rozdělil do pravého a levého kanálu, každý s výstupem do jednoho reproduktoru. Mezi těmito reproduktory jsem tedy vytvořil místo, kde je v přítomnosti posluchače realizována frekvence Théta, konkrétně pak 7 Hz. Tuto hodnotu jsem zvolil záměrně, jelikož se nachází v rozsahu Théta vln a zároveň se jedná o rezonanční frekvenci lidských orgánů. Při vysoké intenzitě může člověku způsobit nepříjemné stavy, jako dezorientaci, úzkost, či dokonce zvracení. Takovéto využití však rozhodně nebylo mým záměrem! Dalším bodem bylo využití tohoto zvukového aparátu k rozeznání objektu.

4.2 Objekt

Jak jsem již zmínil výše, pro vytvoření objektu jsem zvolil kov, jako základní materiál. Nejlepší rezonanční vlastnosti pro realizaci mé práce měl ve výsledku ocelový plech. Ten musel mít ovšem určité parametry, aby zvuková resonance obsáhla co nejnižší tóny. Zvolil jsem proto tabuli plechu o rozměrech 2000 mm × 1000 mm a tloušťce 0,6 mm. Tyto rozměry mi následně umožnily použití dostupných reproduktorů a zároveň vytvoření požadovaného výsledku. Plechové tabule jsem použil dvě, pro každý kanál zvuku jednu.

Rozhodl jsem se pro vertikální zavěšení tabulí před reproduktory tak, aby membrána reproduktoru byla co nejbližší k materiálu a tlakové vlny způsobené jejím pohybem měli co možná největší sílu při nárazu do plechu. Musel jsem tedy nechat vytvořit ocelové obdélníkové rámy (viz přílohy) o rozměrech 2,5 m × 1,5 m × 0,5 m, které jsem rozdělil do dvou částí. Do předního rámu jsem zavěsil a napnul plech pomocí ocelových lan a kotev a do zadního rámu jsem umístil konstrukci s reproduktorem. Vznikla tak konstrukce, která má jednu pohledovou stranu, a to rám se zavěšeným plechem, a zároveň se jedná o samostatně stojící objekt. Ocelový rám je antracitové barvy pro zjemnění jeho vizuální výraznosti.

Po zvážení vizuální podoby plechů jsem se vydal cestou povrchové úpravy korozí,

kteřá byla způsobena uměle. Pro urychlení procesu koroze jsem využil vlastnosti lihového octu, pomocí něhož jsem docílil požadovaného efektu. Důvodem pro toto rozhodnutí bylo jednak zdůraznění industriálního charakteru díla a materiálu a také to, že rez je zároveň v biologickém prostředí název pro druh parazitické houby, což koresponduje s tématem práce.

Resonanční vlastnosti objektu jsem testoval použitím různých frekvencí a změnami napnutí plechu tak, abych stále zachoval přítomnost binaurálního tónu. Z výsledků tohoto testování však vzešla neschopnost vytvoření tónu o jedné frekvenci, který by byl generován čistě plechem samotným. Ten stále rezonoval v širším frekvenčním pásmu. Kombinace tohoto akustického jevu a čistých tónů realizovaných reproduktory k vytvoření binaurální frekvence se však ukázal jako ideální výsledek.

Posluchač/divák je tedy seznámen s akustickou i vizuální podobou resonance materiálu a zároveň s existencí binaurální frekvence, která může ovlivnit jeho vnímání díla.

5. Závěr

Díky prohloubení znalostí o zvuku a dlouhotrvajícími experimenty se zvukem jsem byl schopen vytvořit výslednou podobu díla Binaural Parazit. Toto dílo reflektuje téma Zvukový parazit, výskyt resonance v materiálech všude kolem nás a zároveň využívá binaurální tóny k ovlivnění posluchače/diváka, což dává dílu hodnotu experimentu se samotným vnímáním díla. Následky tohoto principu se ukážou v budoucnu při vystavování díla veřejnosti. Dílo má převážně charakter zvukové instalace určené pro výstavní účely a rozhodně není mým posledním dílem na téma zvukového parazita. Myslím si, že realizace tohoto díla posunula mé schopnosti využití fyzikálních jevů ke zprostředkování uměleckého vyjádření.

6. Seznam použitých zdrojů

Syrový, Václav. *Hudební akustika*. Praha: Akademie múzických umění, 2014. ISBN 978-80-7331-297-8

5 Types Of Brain Waves Frequencies: Gamma, Beta, Alpha, Theta, Delta. *Mental Health Daily: Mental Health Blog [online]*, 2014. Dostupné z: <http://mentalhealthdaily.com/2014/04/15/5-types-of-brain-waves-frequencies-gamma-beta-alpha-theta-delta/>

Mukařovský, Jan. *Umělecké dílo jako znak: Z univerzitních přednášek 1936 – 1939*. Praha: Ústav pro českou literaturu AV ČR, 2008. ISBN 978-80-85778-62-5

Grygar, Milan. *Vizuální a akustické*. Praha: Galerie hl. města Prahy, 2014. ISBN 907-80-7010-105-6

7. Resumé

CZ: Diplomová práce Binaural Parazit popisuje zvukovou instalaci vytvořenou na základě výzkumu a akustických experimentů. Výsledkem realizace se stal objekt, který reflektuje formu zvukové resonance v materiálech, vytvoření a působení binaurálních tónů na člověka a samotné téma práce Zvukový parazit. Dále pak umožňuje využití akustických jevů k přímému ovlivnění pozorovatele.

Tato instalace byla vytvořena jako dílo určené pro expozice a jako sonda do problematiky vnímání uměleckého díla. Součástí práce je popis výzkumu a procesu tvorby samotné instalace a obrazové přílohy.

ENG: The diploma thesis Binaural Parasite describes a sound installation created on the basis of research and acoustic experiments. The result of the realization is an object that reflects a form of sound resonance in materials, the creation and effect of binaural tones on humans and the very topic of Sound Parasites. Furthermore, it allows the use of acoustic phenomena to directly affect the observer. This installation was created as a piece for exhibitions and as a tool into how to perceive it. An important addition of the work is a description of the research and the process of creating the installation itself and pictorial attachments.

8. Seznam příloh

- Příloha č.1 - Proces koroze
- Příloha č. 2 - Pokročilé stádium koroze
- Příloha č. 3 - Plech zavěšený v rámu
- Příloha č. 4 - Plech zavěšený v rámu
- Příloha č. 5 - Výroba rámu ve svářečské dílně
- Příloha č. 6 - Hotové rámy před atelierem
- Příloha č. 7 - Začátek procesu koroze druhého plechu
- Příloha č. 8 - Původní podoba plechu bez koroze
- Příloha č. 9 - Současná podoba plechu s korozí
- Příloha č. 10 - Současná podoba plechu s korozí
- Příloha č. 11 - Zavěšené plechy v ocelových rámech
- Příloha č. 12 - Zavěšený plech v ocelovém rámu
- Příloha č. 13 - Zesilovač při experimentech
- Příloha č. 14 - Rozebrání reproduktoru
- Příloha č. 15 - Prostředí atelieru během experimentů
- Příloha č. 16 - Prostředí dílny atelieru

9. Přílohy



Příloha č. 1



Příloha č. 2



Příloha č. 3



Příloha č. 4



Příloha č. 5



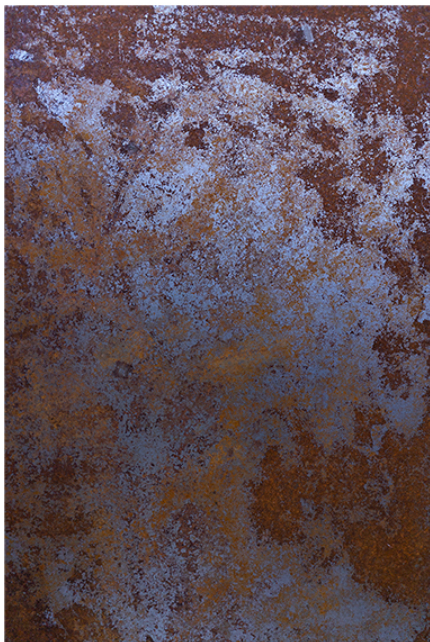
Příloha č. 6



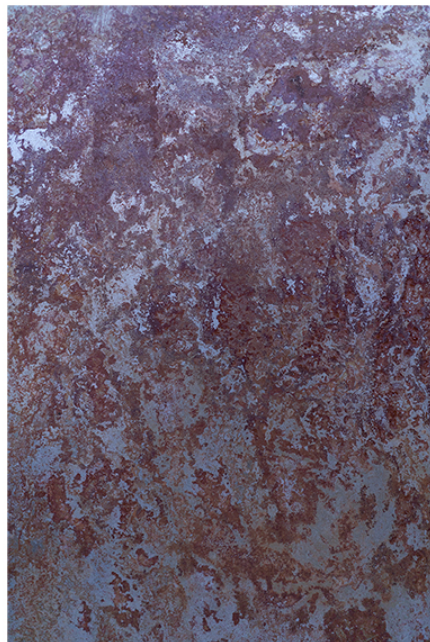
Příloha č. 7



Příloha č. 8



Příloha č. 9



Příloha č. 10



Příloha č. 11



Příloha č. 12



Příloha č. 13



Příloha č. 14



Příloha č. 15



Příloha č. 16