

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta umění a designu Ladislava Sutnara

Diplomová práce

MÉDIA A EXPERIMENT

Hana Jurčíková

Plzeň 2023

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění
Studijní program: Výtvarná umění
Specializace: Nová média

Diplomová práce
MÉDIA A EXPERIMENT

Bc. Hana Jurčíková

Vedoucí práce: doc. ak. mal. Vladimír Merta

Katedra výtvarného umění

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2023

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Hana JURČÍKOVÁ**
Osobní číslo: **D20N0092P**
Studijní program: **N0213A310011 Výtvarná umění**
Specializace: **VU – specializace Nová média / MgA.**
Téma práce: **MÉDIA A EXPERIMENT**
Zadávající katedra: **Katedra výtvarného umění**

Zásady pro vypracování

Jako téma diplomové práce jsem si zvolila – Média a experiment.
Konkrétněji se chci zabývat zvukovým prostředím neboli takzvanou sonosférou či sonic environmentem. Téma se úzce dotýká tématu zvuku ve vizuálním umění. Je to téma které, mě dlouhodobě zajímá, což potvrzuje mnoho z mých děl, ale také bakalářská práce Rezonance, která vznikla na univerzitě Hradec Králové. Práce podnítila ještě širší zájem o téma, na které bych ráda volně navazovala i v práci diplomové.

Tvůrčí záměr: Zkoumat spektrum a možnosti experimentu a propojení zvukových podnětů s konceptuální tvorbou a vizuálním uměním. Naslouchat, zaznamenávat, uchopit a reflektovat.

Způsob realizace: Vytvoření díla s použitím digitálních technologií a prostředků, které umožňují snímat a upravovat zvuk a obraz. Konkrétní forma realizace vyplyne v průběhu práce.

Cíl: Práce se bude zabývat takzvanou sonosférou či sonic environmentem. Jedná se o zvuky, které jsou součástí našeho zvukového prostředí. Tyto zvuky ať už přirozené nebo uměle vytvářené lidskou činností jsou úzce vázané na okolnosti, místo, čas a prostor ve kterém vznikají.

Předpokládaný charakter výstupu: Jedna intermediální instalace o velikosti cca 2m – 6 m.

Rozsah průvodní zprávy: Minimálně 8 normostran.

Rozsah teoretické části: **min. 8 normostran**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování DP**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

SCHAFFER, R. Murray. *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*.
Druhé vydání. Rochester: Destiny Books, 1994. ISBN 978-0-89281-455-8.
ŘIHÁČEK, Tomáš. *Zvukové prostředí města a jeho vliv na prožití*. Brno: Masarykova univerzita,
Mezinárodní politologický ústav, 2009. ISBN 978-80-210-4809-6.
KRTIČKA, Jan a Pavel MRKUS, ed. *Sound and environment: contemporary approaches to sonic ecology
in art = Zvuk a prostředí: současné přístupy ke zvukové ekologii v umění*. Přeložil Eva ULLRICOVÁ,
přeložil Vít BOHAL, přeložil Kryštof HEROLD, přeložil Jitka CHMELÁŘOVÁ. In Ústí nad Labem:
Faculty of Art and Design at Jan Evangelista Purkyně University, 2020. ISBN 978-80-7561-268-7.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. akademický malíř Vladimír Merta**
Katedra výtvarného umění

Datum zadání diplomové práce: **31. května 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **29. dubna 2022**

Dle rozhodnutí č. 1/2021/2021
stanoven nový termín odevzdání DPYDP: 29. dubna 2022



L.S.

Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.
děkan



Mgr. Jindřich Lukavský, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Plzni dne 14. září 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracovala samostatně a nejedná se o plagiát

Plzeň 2023

Podpis

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala doc. ak. mal. Vladimíru Mertovi za odborné vedení a konzultace. Děkuji také rodině a přátelům, kteří mě podporovali, motivovali a inspirovali po celou dobu mého studia.

Obsah

1	Mé dosavadní dílo v kontextu specializace.....	9
2	Téma a důvod jeho volby	10
2.1	O rostlinách a zvuku.....	11
3	Reflexe procesu přípravy a tvorby.....	13
4	Popis díla	14
4.1	Zvukové kompozice	14
4.2	Animace	15
4.3	Instalace.....	16
4.4	Technologické specifikace	17
5	Přesahy a přínos práce pro obor	18
6	Resumé.....	20
7	Seznam použitých zdrojů.....	21
7.1	Seznam použité periodické a knižní literatury	21
7.2	Seznam internetových zdrojů	22
8	Obrazové přílohy	24

1 Mé dosavadní dílo v kontextu specializace

Původně jsem se věnovala grafickému designu a tradičním grafickým technikám s občasnými přesahy do fotografie. Na střední škole jsem absolvovala obor Grafický design. Moje cesta k novým médiím a volnému umění ale začala až během bakalářského studia na Univerzitě Hradec Králové. Studovala jsem zde obor Grafická tvorba – multimédia. V druhém ročníku jsem byla hluboce ovlivněna vyučujícími, kteří mě a několik spolužáků posunuli směrem k volnému umění. Začala jsem se více věnovat konceptu, videím a digitální tvorbě. Zájem o volné umění jsem se rozhodla prohloubit studiem Nových médií na Západočeské univerzitě v Plzni.

Ačkoliv je moje tvorba převážně vizuálního charakteru, dlouhodobě se zabývám o to, jak propojit zrak i s ostatní smysly. Nejvíce se zajímám o smyslovou integraci zraku a sluchu. Mnoho mých předchozích prací bylo ovlivněno zvukem. V sérii luminografií *Zvuk sytě červené (2017)*, jsem se snažila zobrazit vlastní synestetické zkušenosti. Při poslechu hudby nebo hraní na kytaru mi akordy evokují barvy, ale i vůně. Jednotlivá písmenka abecedy, číslice, jména a dny v týdnu mi připomínají tóny a barvy. Svět takto vnímám již od dětství. Právě synestetické zkušenosti jsou dle mého názoru hlavním důvodem, proč se v tvorbě věnuji propojení zvuku a obrazu.

Tématu vizualizace zvuku pomocí fyzikálního jevu cymatiky a statické elektřiny jsem se věnovala ve videu *Vltava (2018)* prezentovaného v galerii Pragovka. Pomocí spektrografu jsem vytvořila autorský font *Spectro (2018)*. Ve videu *Po proudu (2019)* jsem se zabývala akustickým smogem. Od roku 2019 se věnuji field–recordingu neboli terénnímu nahrávání zvukového prostředí. Zájem o zvuk vyvrcholil v bakalářské práci *Rezonance (2020)* realizované pod vedením MgA. Terezy Severové Ph.D. na Univerzitě Hradec Králové.

V prvním ročníku magisterského studia jsem se v klauzurní práci *Identita místa (2021)* věnovala tématu uhelných dolů na Sokolovsku. Vznikly fotografie a objekty vytisknuté na 3D tiskárně. Téma jsem následně dále volně rozvíjela v podobě field recordingu dolu Jiří. Téhož roku jsem experimentovala s kyanotypií a možnostmi

analogového záznamu zvuku pomocí UV světla, které na světlocitlivé vrstvě zanechávalo abstraktní obrazce, sérii jsem pojmenovala *Modré harmonie* (2021).

V díle *Moonscapes* (2022) se animace mořských vln promítá na 3D sférický objekt. Výsledné dílo tak připomíná strukturu měsíce. Zvukový podkres tvoří vlastní nahrávky mořského přílivu a odlivu zkombinované se zvukovými záznamy měsíce od NASA pořízené přístrojem interferometr.

Na magisterském studiu se moje tvorba často zabývala digitálním světem a jeho vlivem na člověka. V animacích *Truth is there* (2021) a *Transmission* (2021) jsem se věnovala dezinformacím, které se šíří na sociálních sítích. V instalaci *Nothing to See Here – Move Along* (2022) jsem použila robotický vysavač, který vysával texty. Symbolizuje to tzv. zametání pod koberec „nežádoucích“ informací, a naopak zvýrazňování těch „žádoucích“ pomocí AI algoritmů.

2 Téma a důvod jeho volby

Téma Média a experiment jsem si vybrala na základě mé dosavadní tvorby. Ráda experimentuji s různými médii od tradičních grafických technik až po fotografii a digitální umění (video, animace, 3D modelování, zvuk). Poslední roky jsou mi ale nejbližší média digitální. Během magisterského studia jsem se začala zajímat o interaktivní umění a kreativní kódování.

Ve své diplomové práci jsem se rozhodla věnovat zvukovému prostředí a volně tak navazovat na mou bakalářskou práci. Zároveň tím prohlubuji můj dlouhodobý umělecký i osobní zájem o zvuk. Práce je výsledkem dlouhodobého uvažování nad tématem sonosféry. Přiznám se, že jsem dlouho bádala nad tím, jak téma zúžit. Měla jsem mnoho nápadů, ale nevěděla jsem, na jaký z nich se zaměřit. Stěžejní pro mě bylo použití digitálních médií a aby dílo nějakým způsobem reagovalo na zvuk.

Nakonec mě inspiroval můj nový koníček, kterým je pěstování pokojových rostlin. Při vyhledávání informací o rostlinách jsem narazila na článek, který pojednával o tom, že rostliny jsou schopné vnímat zvukové vibrace. Přiznám se, že kdyby mi někdo před lety řekl, že můj byt bude připomínat malou hydroponickou farmu, tak bych tomu

nevěřila. Starání se o rostliny jsem vnímala jako nudnou záležitost. To se změnilo okamžikem, kdy jsem se přestěhovala do Plzně a poté do Prahy. Ve velkých městech mi chyběla blízkost přírody. Absenci zeleně jsem si tak začala nahrazovat pěstováním pokojových rostlin. To vyústilo v hlubší zájem o rostliny způsoby jejich pěstování, a nakonec i v použití rostlin pro diplomovou práci.

2.1 O rostlinách a zvuku

Rostliny nemají uši, oči ani složitý nervový systém, takže nemohou vnímat svět smysly tak jako lidé a zvířata. Dokáží však cítit a podle toho reagovat. Jsou schopné vnímat přímé podněty ze svého okolí, na které reagují. Mají takzvaný smysl propriocepce, který máme i my lidé. Jedná se o uvědomění si vlastního těla a pohybů. Je vědecky dokázáno, že tento smysl mají všechny živé rostliny a řasy. Jsou tak schopny cítit svůj tvar, váhu a jakým směrem mají růst. Reagují také na mechanické, taktilní a teplotní podněty ze svého okolí. Dokáží cítit zvukové vibrace blízkého okolí díky tomu, že vnímají taktilní informace. Právě vnímání hmatových, taktilních informací máme s rostlinami společný.

Hmat je smysl, který je ze všech smyslů nejvíce propojený se sluchem. O sluchu můžeme říct, že má mnoho společného s hmatem. Zvukové vibrace působí nejen na ušní bubínek, ale i na naše tělo. Intenzivní zvukové vibrace můžeme doslova cítit. Odkazy na to, že lidé mají sluch spojený s hmatem najdeme i v našem slovním vyjadřování.¹ *Při popisování zvuků lidského hlasu se metaforicky vyjadřujeme o tom, jak je jemný, sametový, chladný nebo hrubý. Dá se tak říct, že se nás zvukem okolní svět „dotýká“ více než svět vizuální.*² Vidím tady tedy zajímavou paralelu mezi rostlinami a člověkem. Že jsou hmat a sluch propojené více než ostatní smysly potvrzují i nedávné studie evolučních biologů. Sensorické buňky hmatu a sluchu se prý evolučně vyvíjely společně. Sluchové

1 ŘIHÁČEK, Tomáš. Zvukové prostředí města a jeho vliv na prožívání. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2009. ISBN 978-80-210-4809-6. str. 20

2 JURČÍKOVÁ, Hana. Rezonance: Umělecké strategie pracující se zvukem ve vizuálním umění. Hradec Králové, 2020. Bakalářská práce. str.11

buňky ve vnitřním uchu jsou dokonce téměř identické s hmatovými buňkami na kůži.³ Právě integrace hmatu a sluchu bude důležitá složka praktické části této práce.

To, že rostliny reagují na určité zvuky potvrzují ověřené vědecké studie. Podle výzkumníků rostliny i řasy reagují na zvuk více než jsme si původně mysleli. Vědci z univerzity v Tel Avivu v laboratorních podmínkách květinám pouštěli nahrávky opylovacího hmyzu. U rostlin se během tři minut zvýšila produkce nektaru o 20 %. U ticha nebo zvuků jiných frekvencí žádné změny nenastali. Naopak zvuk housenky chroustající listy vyvolal stresové reakce.⁴

Australští výzkumníci zabývající se bioakustikou rostlin zkoumali, jak rostliny ví, kde hledat vodu i pokud se nemohou orientovat podle vlhkosti. Pouštěli nahrávky o stejných frekvencích jako je tekoucí voda. Rostliny své kořeny orientovaly směrem ke zdroji zvuku.⁵

V březnu roku 2023 studie evolučních biologů z univerzity v Tel Avivu potvrdila, že rostliny zvuky dokonce vydávají. Rostliny byly dosud považovány za „němé“. Zvuky se jim podařilo zaznamenat pomocí ultrazvukových mikrofonů.⁶ Rostliny vystavené dehydrataci nebo zranění vydávají vysokofrekvenční zvuk. Ten leží mimo hranici slyšitelnosti lidského ucha, zachycují ho ale zvířata včetně hmyzu, včel a motýlů. Rostliny vydávají zvuky během procesu kavitace – srážení vzduchových bublin v cévním systému. Výsledkem je zvuk podobný praskání popcornu. Naopak, když rostlinám nic nechybí jsou velice tiché. Za použití nástrojů strojového učení vědci dokáží identifikovat

3 SEGIL, Neil. A Common Ancestor for Cells Involved in Hearing and Touch: Research [online]. In: New York: Hearing Health Foundation, 2021 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://hearinghealthfoundation.org/blogs/a-common-ancestor-for-cells-involved-in-hearing-and-touch>

4 NIELD, David. Plants May Not Have Ears, But They Can 'Hear' Way Better Than We Thought. Science Alert [online]. 2019 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: https://www.sciencealert.com/flowers-may-not-have-ears-but-they-can-still-technically-hear-say-scientists?fbclid=IwAR0o8gJ1ReB6wXl-gqXJ07b3_HqIKdZOymK1aqXWIhUx-wNAMOJDs66YOIE

5 GAGLIANO, Monica a Mavra GRIMONPREZ. Tuned in: plant roots use sound to locate water. [online]. In.: 2017, s. 11 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: doi:10.1007/s00442-017-3862z

6 Global breakthrough: Plants emit sounds. In: Youtube [video]. TAU Vod, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=hOWaXi0I2YE>

stav rostliny jako je úroveň dehydratace či poškození.⁷ Pokud by se tato studie objevila dříve, pravděpodobně bych na ní více reagovala i v praktické části diplomové práce.

Zmíněné výzkumy potvrzují, že toho o rostlinách stále mnoho nevíme a že jsou vnímavější, než jsme si původně mysleli. Všechny zmíněné studie nejsou starší více než deset let. Bioakustika rostlin je nové odvětví, které se rozvinulo díky moderním technologiím. Spolu rozvojem nových technologií můžeme tedy čekat i další objevy v této oblasti.

3 Reflexe procesu přípravy a tvorby

Stěžejním pro mě bylo použití digitálních technologií. Během magisterského studia jsem se seznámila se softwarem TouchDesigner,⁸ který mě natolik oslovil, že jsem se rozhodla ho použít i při diplomové práci. TouchDesigner je vizuální programovací jazyk, který umožňuje tvořit složité animace, které mohou živě reagovat téměř na cokoliv. Průběžně jsem tvořila animace inspirované rostlinou říší a během toho experimentovala se zvukovou složkou. Zkoušela jsem nahrávat field recording louky a lesa, botanické zahrady a rozvíjení růže z Jericha. Cítila jsem, že nic z toho není správná cesta, navíc jsem měla pocit, že bych se field recordingem opakovala. Během procesů experimentování jsem si vzpomněla na rok 2021 kdy jsem se zúčastnila několika workshopů a přednášek v SynthLibrary Praha. Seznámila jsem se zde s analogovými a modulárními syntezátory, midi-kontrolory a softwarem Ableton Live. Během přednášek jsem se dozvěděla, že určité syntezátory a MIDI kontrolery se mohou propojit se všemi věcmi, které vodí elektřinu, tedy i s živými rostlinami. Můj pražský byt se postupně změnil v miniaturní hydroponickou džungli napojenou na počítačový hardware a software.

Chtěla jsem aby zvuk reagoval na dotek. Dlouho jsem zjišťovala, jakým způsobem napojit rostliny tak, aby vytvářely zvukové signály, které budou reagovat na dotyk. Původně jsem je chtěla napojit na Ardurino a snímat biofeedback. To však již

⁷ Rostliny vydávají zvuky, když jsou zraněné, potvrdili vědci. In: Rádio Wawe [online]. Praha: Český rozhlas, 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/rostliny-vydavaji-zvuky-kdyz-jsou-zranene-potvrdili-vedci-8963001>

mnohokrát bylo použito a biofeedback nenabízí možností pokročilejší kontroly nad výsledným zvukem. Nakonec jsem se rozhodla pro řešení napojit rostliny na MIDI kontroler. MIDI kontrolery jsou to zařízení, které umožňují ovládat hudební software pomocí MIDI signálů. MIDI je zkratka pro Musical Instrument Digital Interface. Je to protokol pro komunikaci mezi hudebními nástroji, počítači a dalšími zařízeními.⁹ Chtěla jsem aby pomocí dotyku probíhala interakce mezi rostlinou, člověkem a strojem. Z USA jsem objednala midi-controller Touch Me od Playtronica. Výhodou je to, že tento kontroler může člověk napojit na DAW software a přeprogramovat ho podle potřeby.

4 Popis díla

4.1 Zvukové kompozice

Jako první jsem vytvořila zvukové kompozice v programu Ableton Live 11. Použila jsem na to nástroje (syntezátory, oscilátory, instrument rack) které jsou inspirované přírodními jevy, fraktály, kořenovými systémy, počasím a náhodou. Tyto kompozice jsem nejdříve vytvořila nezávisle na rostlinách. Nejedná se o hudbu ani melodii, ale spíše o organické zvukové signály, které jsou použity k modulaci animací a jako zvukové prostředí finální instalace. Snažila jsem se vycházet z organické přírodní sonosféry. Spíše, než skladby jsou to „soundscape“. Následně jsem rostliny pomocí midi-kontroleru a kabelů aligator propojila s Abletonem. Dotknutí se rostliny vyvolává elektrické impulzy. Tyto impulzy midi-kontroler převádí na data. Zachycená data modulují a mění vytvořené zvukové kompozice. Rostliny se stávají podivným hudebním nástrojem. Dochází k smyslové integraci hmatu a sluchu.

Použila jsem druhy rostlin, které se pěstují hydroponicky a potřebují hodně vody nebo být úplně ponořené. Tím že jsou nasáklé vodou lépe vodí elektrinu, a tedy i jemný dotek způsobí reakci. Zvolila jsem popínavou rostlinu *Šplhavník (Epipremnum Aureum)*, kterou pěstují hydroponicky, takže má výrazné kořeny. Právě kořeny jsem napojila k MIDI. Také jsem použila *Řasokoule zelené (Aegagropila linnaei)*. Řasokoule se kdysi

⁹ FORRÓ, Daniel. Svět Midi. Praha: GRADA, 1997. ISBN ISBN: 80-7169-412-6. str.24-25

vyskytovaly v jezerech po celé Evropě. Kvůli znečištění vody a zvyšování teplot z volné přírody téměř zmizely. V současné době se nachází už jen v několika horských oblastech Evropy.¹⁰

4.2 Animace

V programu Touchdesigner a After Effects jsem vytvořila animace. Vytvořené animace jsem poté propojila se zvukovými signály tak aby živě reagovaly a měnily se. Určila jsem parametry a mantinely jejich vizuálních reakcí na zvuk převedený do dat.

Animace *Radix* může kromě kořenů připomínat neurony v mozku a také počítačové neuronové sítě, kterými proudí obrovské množství dat. Pomocí kořenů spolu rostliny komunikují – vidím tady paralelu mezi počítači a daty. Na pozadí animace vidíme audio spektrum, které je v horizontální poloze a může tak připomínat vodní hladinu. Právě motiv vody všechny animace spojuje. Voda je prvek, který se opakovaně objevuje i v mých minulých pracích. Pro praktickou část jsem použila rostliny a řasy, které potřebují pro své přežití dostatek vody. Zároveň jisté podobnosti můžeme najít i mezi zvukem a vodou, především v šíření pomocí vln.

V dynamické animaci *Spojení* můžeme najít buněčné struktury, ale také síť rostlin vznášející se na vodní hladině.

V animaci *Algae* jsem byla inspirována vodními řasami. Samotný pohyb je modulovaný kromě zvukových melodií i skutečnými daty počasí – srážek, slunečního svitu a větru, které jsou sonifikované v programu Ableton Live. Řasy jsou nepostradatelné pro podvodní život. Živí se jimi ryby i savci. Jsou však důležité i pro nás. Více než polovina kyslíku na naší planetě je produkována právě řasami a fytoplanktonem z oceánů a jezer. Každoročně dochází k jevu, kdy se řasy přemnoží a na hladině vody utvoří barevné struktury, které jsou viditelné až z vesmíru. Tomuto jevu se říká „algae bloom“. Většinou je tento jev přirozený a neškodný, pokud je však voda znečištěná, a teploty příliš vysoké, přemnožení je natolik masivní, že se stává toxickým.

¹⁰ BOEDEKER, Christian. Global Decline of and Threats to *Aegagropila linnaei*. BioScience [online]. 2010, 2010(60), str.187–198 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.3.5>

Ačkoli řasy nemají kořeny, dorozumívají se pomocí chemických sloučenin, které vypouští do vody. Stejně jako rostliny i řasy reagují na zvukové vibrace pomocí taktilních receptorů. Studie z roku 2018 dokonce prokázala, že během fotosyntézy produkují slabý zvuk o frekvenci 2–20 kHz. Tento zvuk vzniká uvolňování bublinek kyslíku z vody.¹¹

Při tvorbě animace *Symbióza* jsem se inspirovala fytoplanktonem – společenstvím mikroskopických řas a sinic. Jsou to nejstarší a nejjednodušší formy mikroorganismů, které žijí díky fotosyntéze. Vznikly před víc než třemi miliardami let. Jedná se o první článek potravinového řetězce ryb a vodních savců.

Dlouhodobě se zajímám o enviromentální otázky, nechci ale aby moje tvorba připomínala umělecký aktivismus. Proto je environment pouze jedním z mnoha témat, kterých se práce dotýká. Především jsem chtěla vyjádřit propojení přírody a člověka v digitální době. Pomocí nových technologií dokážeme lépe porozumět fungování přírody a naší interakci s ní.

4.3 Instalace

Všechna díla, která jsem popsala na předchozích stránkách jsou spojena v jednotnou instalaci s názvem *Syntézy pravděpodobnosti*. Animace jsou spuštěné na televizích rozmístěných kolem soklů a jedné projekce. Na soklech bude rozmístěné laboratorní sklo naplněné vodou s rostlinami. Nad celou instalací budou viset skleněná aeária. Animace zobrazená na projektoru je interaktivní. K projektoru je připojen notebook propojený s midi kontrolorem napojeným na řasokoule. Řasokoule s midi budou umístěné na soklu. Dotknutím se řasokoule vyvolá zvukovou a vizuální reakci. Projekce reaguje na diváka, který se tak stává přímým participantem při výsledné instalaci. V interakci s řasokoulema chci navodit hravost, kterou s věkem ztrácíme a která

¹¹ FRONGIA, Francesca, Luca FORTI a Laura ARRU. Sound perception and its effects in plants and algae: Plant signaling & behavior. In: National Library of Medicine [online]. Rockville Pike: The National Center for Biotechnology Information, 2020 [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7671032/?fbclid=IwAR2ernALMSQLZ6s1sj-9E2UVJNfxLxbrlKYq1h9P117anHtSoj7iBjy2NQ#:~:text=Recent%20studies%20show%20that%20plant,the%20yield%20of%20some%20crops>

je důležitým aspektem umělecké tvorby. Dalším cílem je navodit smyslový prožitek a integraci hmatu, sluchu a zraku.

4.4 Technologické specifikace

Pro animace jsem používala převážně TouchDesigner. TouchDesigner je vizuální programovací jazyk pro tvorbu interaktivního obsahu v reálném čase. Byl vyvinut kanadskou společností Derivative Inc. Hlavní výhodou TouchDesigner je to, že většina programování je primárně vizuální tzv. node-based. Díky tomu jsou i složité programovací procesy dostupné lidem bez formálního programátorského vzdělání. Jeho vizuální grafické uživatelské rozhraní (GUI) umožňuje tvůrcům propojit a ovládat různé typy datových zdrojů, vytvářet složité animace a vizuální efekty a interakce. Je používán v různých oblastech, jako je audiovizuální performance, umělecké instalace, virtuální realita, živé TV přenosy, pokročilé animování, vizuální efekty, průmyslový design, architektura, marketingové události a další. Dále jsem použila program After Effects a Premiere Pro od Adobe. Všechny animace jsou v rozlišení Full HD 1080x1920px a mají 60 snímků za sekundu.

Všechny zvuky jsem vytvořila v programu Ableton Live 11 s rozšířením Max for Live. Ableton je DAW hudební produkční software, který se zaměřuje na produkci, nahrávání, aranžování a mixování hudby.¹² Jedná se o profesionální nástroj, který je oblíbený jak mezi hudebními producenty, tak i mezi živými hudebníky. Nabízí mnoho funkcí, které umožňují uživatelům vytvářet hudbu v reálném čase. V tvorbě diplomové práce jsem používal i rozšíření Abletonu: Max for Live. To umožňuje Ableton propojit s téměř jakýmkoliv softwarem a napojit ho na reálný svět. Jde v něm upravovat vestavěné i vlastní zvukové nástroje, samplery, syntezátory atd. pomocí vizuálního programovacího jazyka Max/MSP.

12 Ableton [online]. Berlin: Ableton, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.ableton.com>

5 Přesahy a přínos práce pro obor

Na závěr bych chtěla zmínit umělce, kteří mě ovlivnili při tvorbě této práce.

Při tvorbě zvukových kompozic jsem byla ovlivněna především japonským skladatelem Hiroshi Yoshimurou. Pionýrem japonského žánru *kankyō ongaku*, hrubě přeloženého do termínu „*environmentální skladba*“. Svě ambientní subtilní skladby tvořil pomocí modulárních syntezátorů a později i počítačových syntéz. Jeho skladby vychází z pohybu mraků, stínů stromů v létě, kapek deště či tajícího sněhu ve městě.¹³ Yoshimuru inspiroval průkopník ambientní hudby skladatel Brian Eno.

Mou tvorbu dlouhodobě ovlivňuje britský umělec Peter Cusack. Věnuje se field-recordingu a takzvané akustické ekologii. V projektu *Sound from Dangerous Places* zaznamenává zvukové krajiny míst poznamenaných lidskou činností – Aralské jezero, Černobyl, ropná pole a přehrady na blízkém východě.¹⁴ Ovlivnily mě také ambientní podvodní nahrávky arktického planktonu a fytoplanktonu od norské umělkyně Jany Winderen.¹⁵

Syntezátory, oscilátory a MIDI k modulaci obrazu používali Steina a Woody Vasulka. Islandská houslistka a český básník jsou považováni za průkopníky experimentálního videoartu. To, co lze dnes stvořit pomocí počítačového softwaru, vytvářeli od 60.let 20.stol. pouze analogovými technologiemi. Od 80. let pracovali i s počítačem. Woody při rozhovoru pro Paměť národa vlastními slovy popisoval, že se ve videích snažil hledat identitu stroje.¹⁶ Steina se věnuje především video performancím,

¹³ JONES, Josh. Discover the Ambient Music of Hiroshi Yoshimura, the Pioneering Japanese Composer. In: Open Culture [online]. Open Culture, 2020 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.openculture.com/2020/12/the-ambient-music-of-hiroshi-yoshimura.html>

¹⁴ KRTIČKA, Jan a Pavel MRKUS, ed. Sound and environment: contemporary approaches to sonic ecology in art = Zvuk a prostředí: současné přístupy ke zvukové ekologii v umění. Přeložil Eva ULLRICOVÁ, přeložil Vít BOHAL, přeložil Kryštof HEROLD, přeložil Jitka CHMELAROVÁ. In Ústí nad Labem: Faculty of Art and Design at Jan Evangelista Purkyně University, 2020. FUD. ISBN 978-80-7561-268-7. str. 194-20544

¹⁵ Jana Winderen [online]. Oslo, 2023 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://www.janawinderen.com>

¹⁶ Woody Vasulka. In: Paměť národa [online]. Praha: Post Bellum, 2015 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.pametnaroda.cz/cs/vasulka-woody-1937>

kdy je obraz živě modulovaný hrou na housle. Kromě toho často spojuje audiovizuální technologie k vyjádření islandské přírody.

Na mou tvorbu má vliv i dílo Olgy Karlíkové. Základním principem její tvorby bylo naslouchání přírodě a zaznamenávání zvuků citlivými abstraktními kresbami. Zobrazovala především zpěvy ptáků, ale i dráhu a rytmus jejich letu.

Současným umělcem, který nejvíce ovlivnil tvorbu animací je Refik Anafidol. Pracuje s daty, které vizualizuje v digitálních aplikacích včetně TouchDesigneru. Využívá principy strojového učení, algoritmů a umělé inteligence.¹⁷

¹⁷ Refik Anadol Studio [online]. Los Angeles: Refik Anadol Studio LLC., 2023 [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://refikanadolstudio.com>

6 Resumé

Tato diplomová práce si klade otázky o našem místě v sonosféře, ve které se prolínají zvuky přírody a digitálních technologií vytvořených člověkem. Výstupem diplomové práce je série animací reagujících na zvukovou složku. Zvuková složka vznikla propojením rostlin s MIDI kontrolorem a audio programem. Rostliny díky elektrickým signálům reagují na dotek a mění tak samotný zvuk a následně i obraz. V práci se také zabývám blízkostí smyslů hmatu a sluchu. Všechno je spojeno a prezentováno v rámci interaktivní audiovizuální instalace: Syntézy pravděpodobnosti.

This diploma thesis asks questions about our place in the sonosphere, where the sounds of nature and man-made digital technologies intertwine. I created a series of animations responding to the sound component and data. Sound compositions were created by connecting plants and algae with a MIDI controller and an audio program. Thanks to electrical signals, plants react to touch and thus change the sound itself and subsequently the animations. In the work, I also try express a parallel between sense of touch and hearing. Everything is connected within an interactive audiovisual installation: Synthesis of probability

7 Seznam použitých zdrojů

7.1 Seznam použité periodické a knižní literatury

1. ŘIHÁČEK, Tomáš. Zvukové prostředí města a jeho vliv na prožívání. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2009. ISBN 978-80-210-4809-6.
2. JURČÍKOVÁ, Hana. Rezonance: Umělecké strategie pracující se zvukem ve vizuálním umění. Hradec Králové, 2020. Bakalářská práce.
3. FORRÓ, Daniel. Svět Midi. Praha: GRADA, 1997. ISBN ISBN: 80-7169-412-6.
4. SCHAFER, R. Murray. The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world. Druhé. Rochester: Destiny Books, 1994. ISBN 978-0-89281-455-8.
5. KRTIČKA, Jan a Pavel MRKUS, ed. Sound and environment: contemporary approaches to sonic ecology in art = Zvuk a prostředí: současné přístupy ke zvukové ekologii v umění. Přeložil Eva ULLRICHOVÁ, přeložil Vít BOHAL, přeložil Kryštof HEROLD, přeložil Jitka CHMELAŘOVÁ. In Ústí nad Labem: Faculty of Art and Design at Jan Evangelista Purkyně University, 2020. FUD. ISBN 978-80-7561-268-7.

7.2 Seznam internetových zdrojů

1. SEGIL, Neil. A Common Ancestor for Cells Involved in Hearing and Touch: Research [online]. In: New York: Hearing Health Foundation, 2021 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://hearinghealthfoundation.org/blogs/a-common-ancestor-for-cells-involved-in-hearing-and-touch>
2. NIELD, David. Plants May Not Have Ears, But They Can 'Hear' Way Better Than We Thought. Science Alert [online]. 2019 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: https://www.sciencealert.com/flowers-may-not-have-ears-but-they-can-still-technically-hear-say-scientists?fbclid=IwAR0o8gJ1ReB6wxl-gqXJ07b3_HqIKdZOymK1aqXWlhUx-wNAMOJDs66YOIE
3. GAGLIANO, Monica a Mavra GRIMONPREZ. Tuned in: plant roots use sound to locate water. [online]. In: 2017, s. 11 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: [doi:10.1007/s00442-017-3862z](https://doi.org/10.1007/s00442-017-3862z)
4. Global breakthrough: Plants emit sounds. In: Youtube [video]. TAU Vod, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=hOWaXi0I2YE>
5. Rostliny vydávají zvuky, když jsou zraněné, potvrdili vědci. In: Rádio Wawe [online]. Praha: Český rozhlas, 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/rostliny-vydavaji-zvuky-kdyz-jsou-zranene-potvrdili-vedci-8963001>
6. BOEDEKER, Christian. Global Decline of and Threats to *Aegagropila linnaei*. BioScience [online]. 2010, 2010(60), str.187–198 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [doi:10.1525/bio.2010.60.3.5](https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.3.5)
7. FRONGIA, Francesca, Luca FORTI a Laura ARRU. Sound perception and its effects in plants and algae: Plant signaling & behavior. In: National Library of Medicine [online]. Rockville Pike: The National Center for Biotechnology Information, 2020 [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7671032/?fbclid=IwAR2ernALMSQLZ6s1sj-9E2UVJNfxLxbrlKYq1h9P117anHtSoj7iBjy2NQ#:~:text=Recent%20studies%20show%20that%20plant,the%20yield%20of%20some%20crops>
8. Ableton [online]. Berlin: Ableton, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.ableton.com>
9. JONES, Josh. Discover the Ambient Music of Hiroshi Yoshimura, the Pioneering Japanese Composer. In: Open Culture [online]. Open Culture, 2020 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.openculture.com/2020/12/the-ambient-music-of-hiroshi-yoshimura.html>

10. Jana Winderen [online]. Oslo, 2023 [cit. 2023-04-24].
Dostupné z: <https://www.janawinderen.com>

11. Woody Vasulka. In: Paměť národa [online]. Praha: Post Bellum, 2015 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.pametnaroda.cz/cs/vasulka-woody-1937>

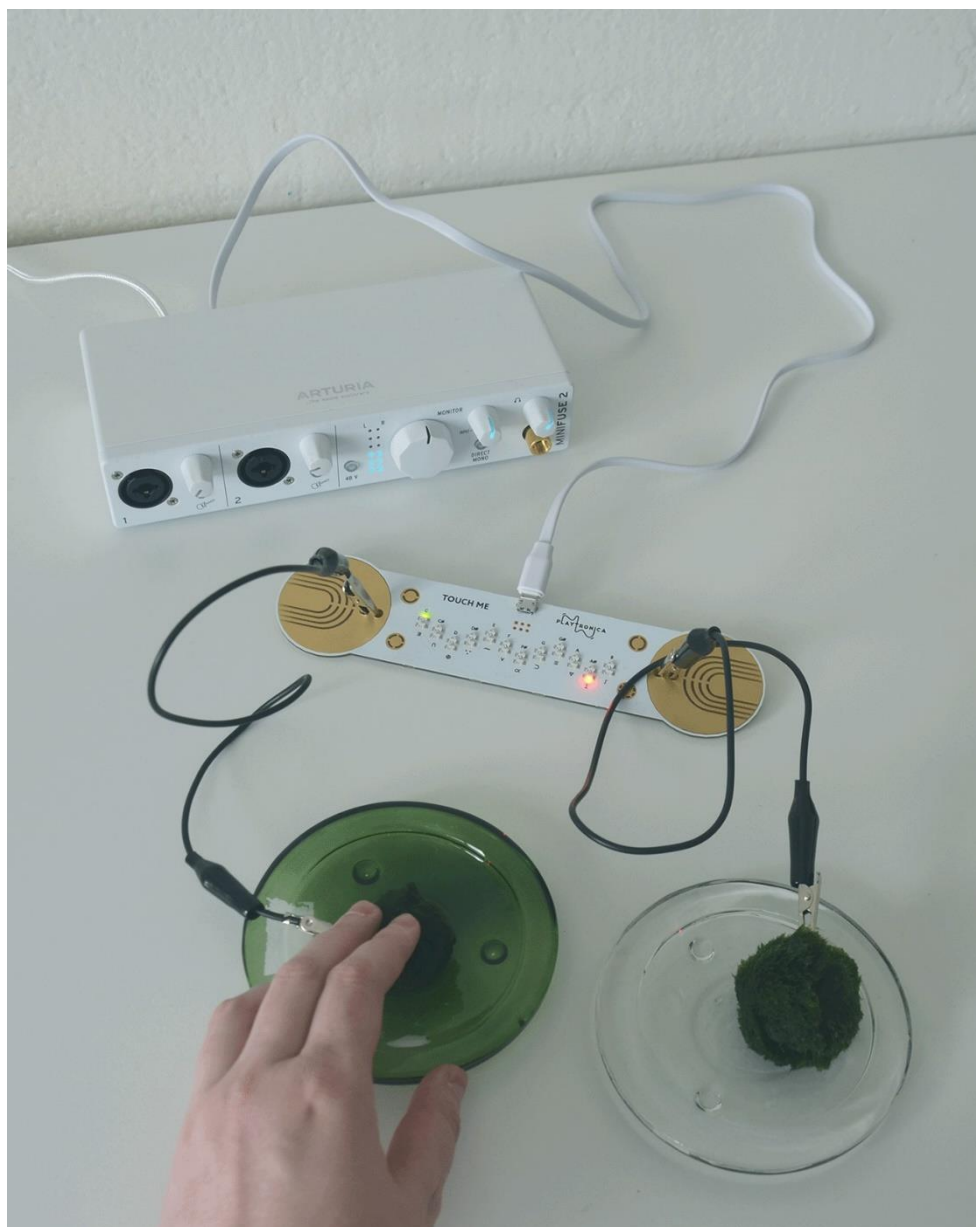
12. Refik Anadol Studio [online]. Los Angeles: Refik Anadol Studio LLC., 2023 [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://refikanadolstudio.com>

8 Obrazové přílohy

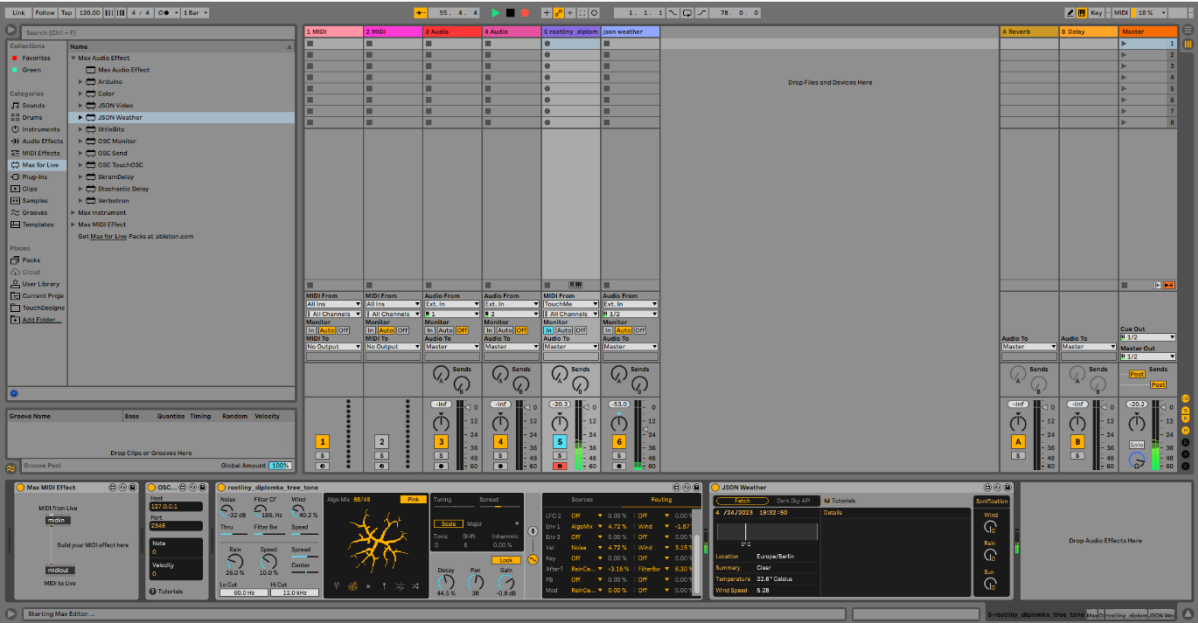
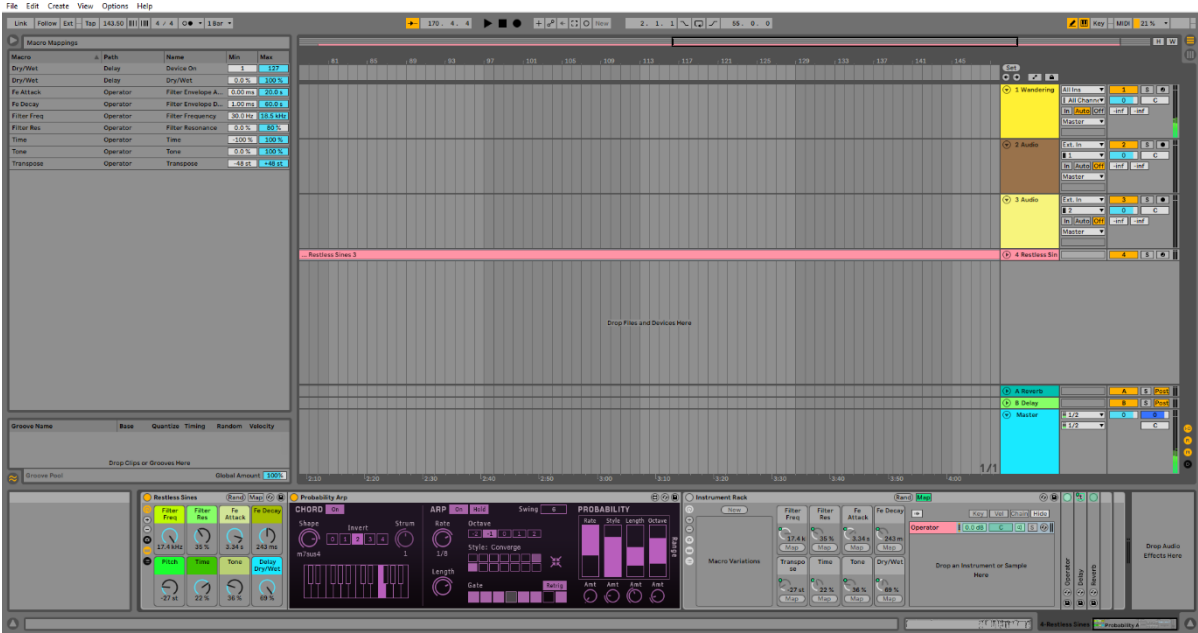
Příloha 1: Napojení rostlin k MIDI a zvukové kartě



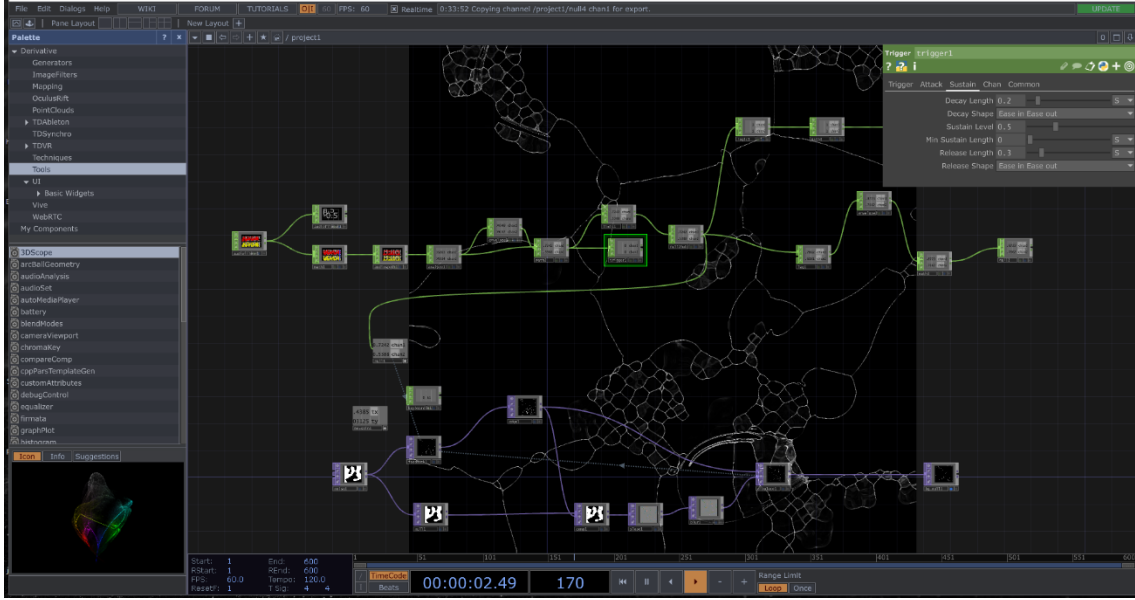
Příloha 2: Napojení k řasokoulím a následné „hraní“



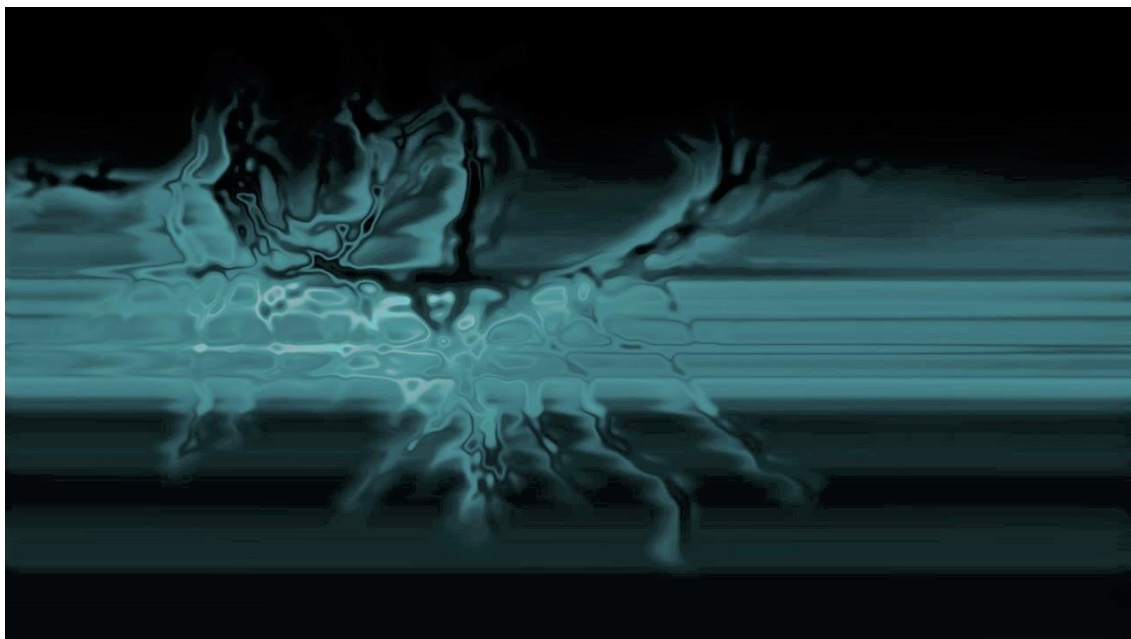
Příloha 3: Tvorba zvuků



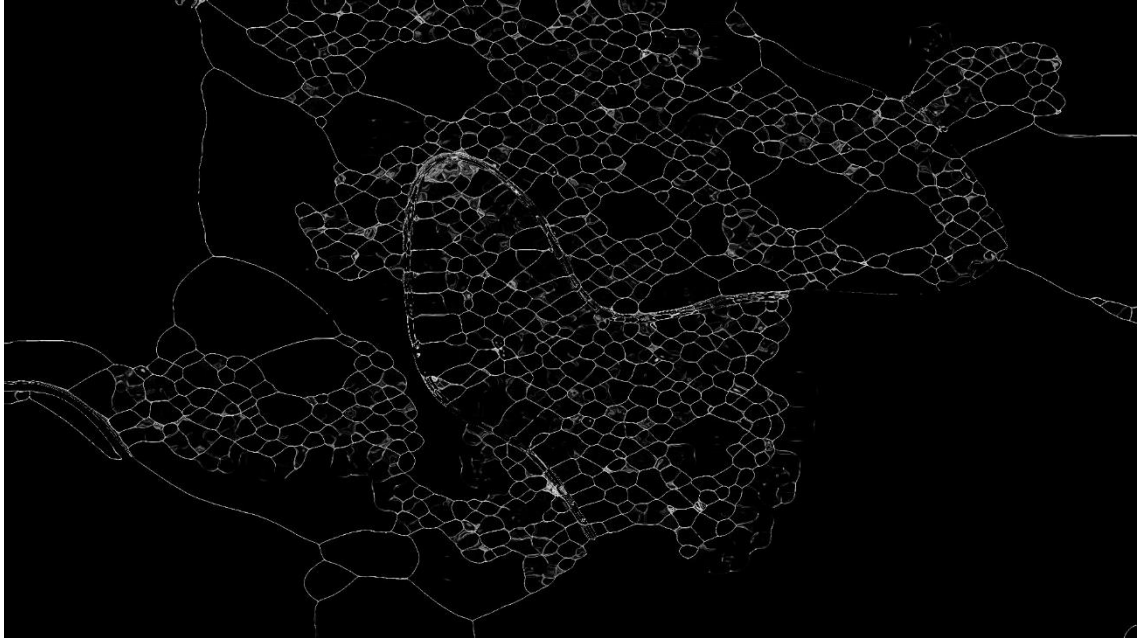
Priloha 4: Tvorba animaci



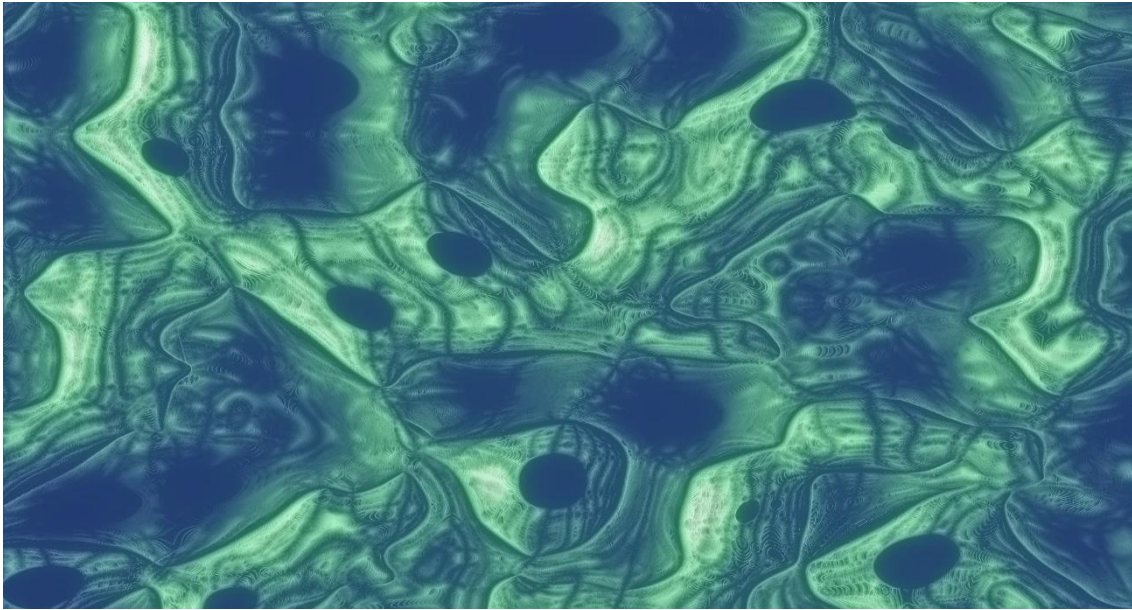
Příloha 5: Radix



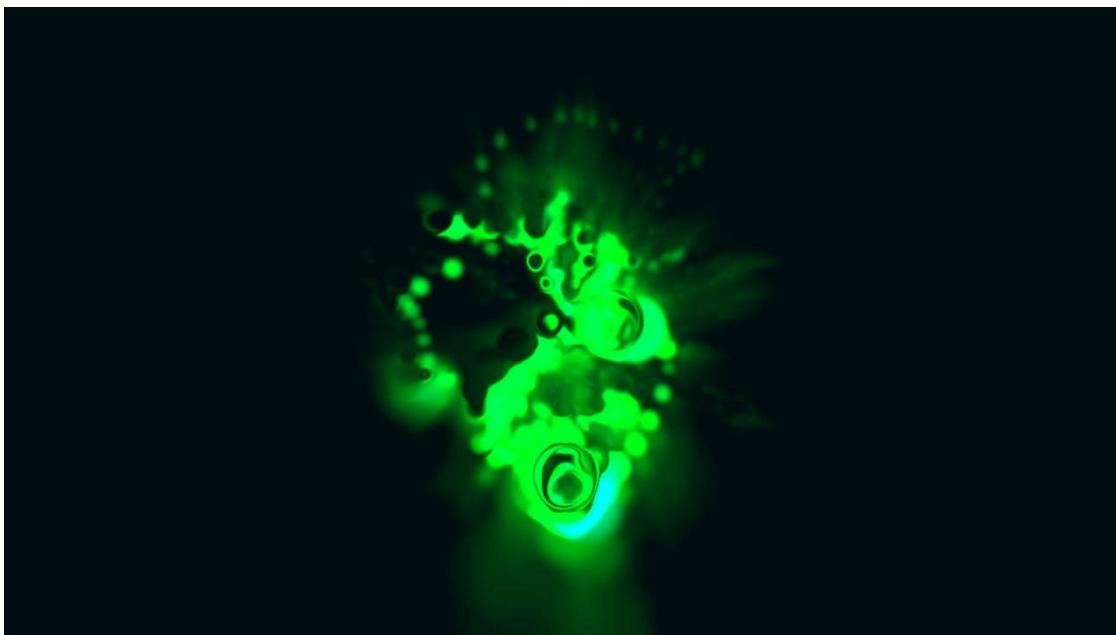
Příloha 6: Napojení



Příloha 7: Algae



Příloha 8: Symbióza



Příloha 9: Syntézy pravděpodobnosti (vizualizace instalace)

