

Vizuální experiment v digitálním médiu

Gabriela Štěpáníková

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Digitální design

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Gabriela Štěpáníková
Osobní číslo:	K22010
Studijní program:	B0212A310004 Multimédia a design
Specializace:	Digitální design
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Vizuální experiment v digitálním médiu

Zásady pro vypracování

- 1) Rešerše inspiračních zdrojů vztahujících se k tématu práce
 - 2) Vlastní analýza poznatků pro následující práci s tématem
 - 3) Variantní návrhy řešení
 - 4) Postup zpracování vybrané varianty řešení
 - 5) Tvorba prezentace zpracovaného řešení:
- Textová a dokumentační část:
- text v rozsahu 20 – 25 normostran (vlastní text Úvod až Závěr) obsahující popis projektu – rešerše a analýza problematiky (+ obrazové přílohy), definice záměru a cíle, popis postupu, popis výsledného řešení; minimální počet relevantních zdrojů 8, z toho minimálně 4 cizojazyčné
 - obrazový obsah dokumentace projektu – skici, nákresy, vizualizace, výsledné řešení v rozsahu 12 stran A4
- Praktický tvůrčí výstup:
- prototyp nebo funkční řešení v měřítku 1:1 (případně jiné dle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce)
 - grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m², multimediální prezentace ve formě a rozsahu dle konzultace s vedoucím práce
 - autorská grafická úprava textové / dokumentační části – 1 výtisk

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

ANDERSON, Stephen P. Přitažlivý interaktivní design. Computer Press, 2012. ISBN 978-80-2513-722-2.
WANG, Chen. Interactive Installation Art & Design. Artpower International, 2020. ISBN 9789881998583.
SHAW, Austin. Design for motion: motion design techniques & fundamentals. Burlington: Focal Press. 2015. ISBN 9781138812093.

Sandu Publications. New Media Installation. Gingko Press Inc., 2018. ISBN 978-988-78527-9-7

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Václav Ondroušek**
Ateliér Digitální design

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2025**

L.S.

Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.
děkan

MgA. Bohuslav Stránský, Ph.D.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je návrh a realizace interaktivní audiovizuální instalace, která reaguje na dotyk dvou osob. Pomocí kontroleru je fyzický kontakt převeden do digitálního signálu a vizuálně ztvárněn prostřednictvím projekce. Práce zkoumá nejen technologické možnosti převodu dotyku do vizuální podoby, ale i to, jak může být taková interakce prostředkem k vyjádření témat jako je pomíjivost, přítomnost a lidská blízkost. Teoretická část se věnuje současným interaktivním instalacím, použitým technologiím a filozofickému ukotvení konceptu. Praktická část dokumentuje vývoj vizuálního jazyka, návrh způsobu interakce i hledání vhodného projekčního řešení. Výsledkem je experimentální instalace, která propojuje digitální prostředí s tělesným prožitkem a vybízí diváka ke zpomalení a vnímání jedinečnosti každého okamžiku.

Klíčová slova: audiovizuální instalace, interaktivní instalace, experiment

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis is to design and realize an interactive audiovisual installation that responds to the touch of two people. Using a controller, the physical contact is converted into a digital signal and visually represented through a projection. The work explores not only the technological possibilities of translating touch into visual form, but also how such interaction can be a means of expressing themes such as transience, presence and human proximity. The first part focuses on contemporary interactive installations, the technologies used and the philosophical anchoring of the concept. The second part documents the development of the visual language, the design of the interaction method and the search for a suitable projection solution. The result is an experimental installation that connects the digital environment with the physical experience, inviting the viewer to slow down and perceive the uniqueness of each moment.

Keywords: audiovisual installation, interactive installation, experiment

Děkuji vedoucímu bakalářské práce MgA. Václavu Ondrouškovi, za trpělivost, technickou podporu a celkové vedení v průběhu celého procesu. Jeho rady z vlastní praxe pro mě byly cenným zdrojem inspirace i jistoty při hledání správné cesty.

Velké díky patří také vedoucímu ateliéru MgA. Bohuslavu Stránskému, Ph.D., který mi pomohl lépe uchopit myšlenkové a koncepční ukotvení projektu a svými postřehy přispěl k celkovému vyznění instalace.

Další díky věnuju svým drahým kamarádkám Barči a Haně, které mi při společném pobytu na univerzitě poskytly nekonečnou emoční podporu, ať už ve studijním nebo osobním životě.

A na závěr bych chtěla poděkovat lidem, díky kterým jsem si sama začala uvědomovat jedinečnosti a pomíjivosti společných okamžiků, které mě inspirovaly k práci, kterou právě držíte v rukou.

”Treasure the experience. Dreams fade away when you wake up.”

— Hitoha Miyamizu, Kimi No Na Wa

Prohlašuji, že při tvorbě této práce jsem použila nástroj generativního modelu AI ChatGPT (<https://chatgpt.com>) za účelem stylizace a textové úpravy. Po použití tohoto nástroje jsem provedla kontrolu obsahu a přebírám za něj plnou zodpovědnost.

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 POZADÍ A KONTEXT INTERAKTIVNÍCH INSTALACÍ	12
1.1 RANÉ PŘÍKLADY INTERAKTIVNÍCH INSTALACÍ.....	12
1.2 SOUČASNOST INTERAKTIVNÍHO UMĚNÍ.....	14
2 TECHNOLOGIE INTERAKTIVNÍCH INSTALACÍ	19
2.1 INPUT DEVICES	19
2.1.1 TouchMe kontroler.....	19
2.2 PROCESSING	20
2.2.1 TouchDesigner	21
2.2.2 Integrate TouchMe	22
2.3 OUTPUT DEVICES.....	23
3 KONCEPT A TEORETICKÉ UKOTVENÍ PROJEKTU	24
3.1 ICHIGO ICHIE	24
3.2 SMYSLOVOST ZÁŽITKU A ROLE DOTYKU V INSTALACI	25
3.3 KONCEPT MÉ INTERAKTIVNÍ INSTALACE	26
3.3.1 Prostor jako rituál	26
3.3.2 Role diváka.....	27
3.3.3 Název instalace.....	28
4 ZÁMĚR A CÍLE PROJEKTU.....	29
5 WORKFLOW A VÝVOJ.....	30
5.1 INSPIRACE, MOODBOARDY, SKICI	30
5.2 ITERACE A EXPERIMENTY	31
5.3 ZMĚNY OPROTI PŮVODNÍMU KONCEPTU	37
5.3.1 Vývoj projekčního řešení	37
5.3.2 Hledání vhodného interakčního řešení.....	41
5.3.3 První fyzické testování	44
5.3.4 Vývoj zvukové složky	49
6 TECHNICKÁ REALIZACE.....	51
6.1 SYSTÉM VSTUP – ZPRACOVÁNÍ – VÝSTUP	51
6.2 VIZUALITA PROJEKCE	53
6.3 ŘEŠENÍ ZVUKU	57
7 SHRUTÍ PROJEKTU	58
ZÁVĚR	59
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
SEZNAM OBRÁZKŮ	63

SEZNAM TABULEK.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	65
SEZNAM PŘÍLOH.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

ÚVOD

Po delší době strávené spíše na komerčnější části spektra designu jsem zatoužila se trochu uvolnit a vytvořit něco, co nemusí nést jasně danou informativní hodnotu ani plnit funkční zadání. Chtěla jsem se na chvíli vzdálit od požadavků trhu a ponořit se do tvorby, která vychází spíš z vnitřní potřeby než z vnějších očekávání.

Po celou dobu, co tvořím, mě těší vidět výsledek své práce i mimo hranice displeje, za kterým trávím většinu svého času. Baví mě zajímavé technologie, které často lidé mohou vnímat jako odosobněné a chladné. Ale já začínám věřit, že v sobě naopak mohou nést potenciál pro prožitek, který je tělesný, smyslový a hluboce osobní.

Když jsem navštívila Ars Electronica Festival v Linci, velmi silně na mě zapůsobila možnost vstoupit do prostoru projekce a stát se její součástí. Ten zážitek ve mně zanechal silnou potřebu zkoumat, jak může být digitální médium nejen vizuálně působivé, ale i emocionálně účastné.

V digitálním světě, který se stále více orientuje na výkon, data a efektivitu, mě začalo zajímat, zda technologie může sloužit i k opačnému účelu – ke zklidnění, vnímání přítomnosti. Nechtěla jsem učit ani informovat, ale nabídnout prostor k vytvoření intimního a smyslového zážitku. Interaktivní instalace, kterou jsem vytvořila, je pokusem o zhmotnění právě takových okamžiků.

Bakalářská práce vychází z mého osobního zájmu o pomíjivost, smyslovost a mezilidskou interakci. Instalace, kterou jsem navrhla, propojuje myšlenku *Ichigo Ichie* – jedinečnosti každého setkání – s interaktivním audiovizuálním prostředím. Pomocí dotyku dvou lidí se spouští vizuální projekce, která vytváří metaforu pro neopakovatelnost každého lidského kontaktu.

V následujících kapitolách představím jak teoretické východisko projektu, tak technické řešení celé instalace. Součástí práce je i reflexe procesu tvorby – včetně experimentování s interakcí, vizuální podobou a celkovou koncepcí instalace.

1 POZADÍ A KONTEXT INTERAKTIVNÍCH INSTALACÍ

Interaktivní instalace je druh uměleckého díla, které zahrnuje účast jeho diváků.¹ Narozdíl od tradičních forem umění – jako je sochařství, či malířství, u kterých je typické pouze jejich pasivní obdivování, interaktivní umění umožňuje pozorovateli přímo ovlivnit jeho podobu a stát se tak jeho součástí. Takové umění poté existuje závislé na participaci se svým publikem. Je to druh digitálního umění (tedy umění nových médií), který využívá moderních technologií – počítačů, videa, obrazu, zvuku či textu, které interagují s divákem.²

1.1 Rané příklady interaktivních instalací

Za jedny z nejranějších projevů interaktivních instalací lze považovat projekty Myrona W. Kruegera, který své experimenty započal už kolem roku 1969³. Sám Krueger svou práci popsal jako: „responzivní prostředí, které vnímá lidské chování a reaguje na něj inteligentní zvukovou a vizuální zpětnou vazbou⁴.“

Při mapování počátků interaktivního umění jsem se rozhodla zaměřit na tvorbu právě Myrona W. Kruegera, protože jeho projekty považuji za zásadní a nadčasové. Už v 70. letech předjímal možnosti interaktivního prostředí, které reaguje na pohyb nebo přítomnost člověka⁵. Jeho instalace byly jak technologicky inovativní, tak zároveň hluboce lidské. Projekt *Videoplace*, ve kterém se divák stává součástí vizuální scény, mě zaujal svou poetikou a interakční svobodou.

Jeho první známější projekt *Glowflow* vznikl ještě před *Videoplace*. Byl navržen jako spojení umění a technologie. Do jeho vývoje se zapojil spolu s Danem Sandinem, Jerryem Erdmanem a Richardem Venezským na Univerzitě ve Wisconsinu. Jednalo se o zatemněnou místnost na jejíž zdech byly upevněny průhledné trubice. Před těmito trubicemi byly umístěny tlakově citlivé podložky, které umožňovaly počítači reagovat na kroky přichozích diváků. Instalace poté s divákem interagovala rozsvícením trubic a změnou zvuků pomocí syntezátoru^{6, 7}.

¹ AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.8

² Tamtéž

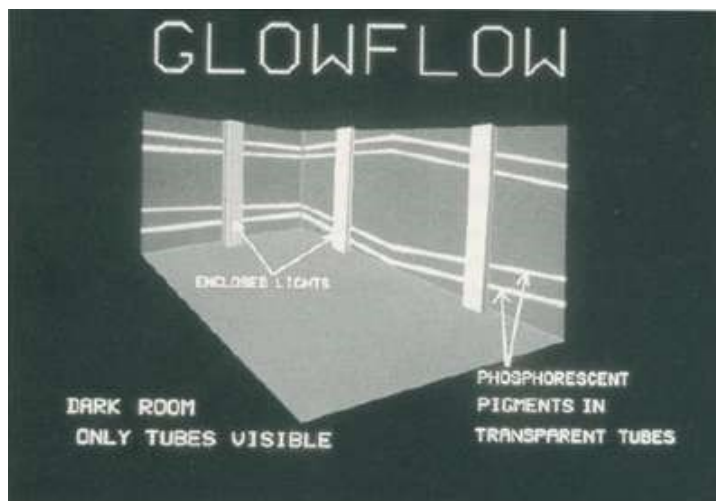
³ KRUEGER, *Responsive environments*, 1977, s.423

⁴ Tamtéž

⁵ Tamtéž

⁶ elektronický hudební nástroj, který generuje zvukové signály

⁷ KRUEGER, *Responsive environments*, 1977, s.423

Obrázek 1 Glowflow⁸

Kruegerovy práce působí aktuálně i dnes, a jeho přínos interaktivnímu umění byl uznán i mezinárodní scénou – v roce 1990 získal s projektem *Videoplace* prestižní ocenění Zlatá Nika na Prix Ars Electronica⁹. Festival Ars Electronica v pozdější části práce zmiňuji jako jeden z nejvýznamnějších festivalů současného média artu. Výběr jeho projektů mi proto připadal jako vhodné historické ukotvení tématu, které se v mé práci dále rozvíjí.

Videoplace bylo prostředí, ve kterém je divák promítán na obrazovku. Promítán je sám, nebo spolu s dalšími lidmi či objekty, které jsou ale umístěny v jiné místnosti. Vidí tedy obraz sám sebe a zároveň věcí, které ale nejsou v místnosti fyzicky umístěny. K tomuto obrazu může přijít a interagovat s objekty, které zobrazuje. Počítač, který tyto data zpracovává je taky schopen rozeznat divákovu siluetu a tu poté v obrazu rotovat či měnit jeho velikost a umístění. Účastník takové projekce mohl např. šplhat po pomyslných horách nebo vzdorovat gravitaci a vznášet se po obrazovce. Krueger si dobře uvědomoval bohatý potenciál takových forem interakce.¹⁰

⁸ *GlowFlow*.

⁹ *Prix Ars Electronica 1990 / Jury-Statement*.

¹⁰ KRUEGER et al., *VIDEOPLACE—an artificial reality*, 1985, s.36–37

Obrázek 2 Videoplace¹¹

1.2 Současnost interaktivního umění

Za jeden z nejvýraznějších projevů současného interaktivního umění v České republice považuju Signal Festival, každoročně konaný v ulicích Prahy. Už od roku 2013 propojuje audiovizuální umění s nejmodernějšími technologiemi, přičemž klade důraz na přístupnost a otevřenost veřejnosti. V městském prostředí se objevují projekční mappingy¹², interaktivní světelné instalace, rozšířená realita¹³ nebo různé jiné reaktivní objekty.¹⁴

Příkladným projektem je *As Water Falls*, který byl na festivalu vystavován v roce 2023. Poetická a interaktivní digitální instalace, představující virtuální vodopád, který reaguje na světla mobilních telefonů. Tok vodopádu je generován počítačovým programem v nekonečných a neopakovatelných náhodných strukturách. Kanadské studio Iregular klade důraz na dynamiku a pohyb, na kterém je instalace založená.¹⁵

¹¹ Videoplace, c2022.

¹² projekce na trojrozměrné objekty, budovy, apod.

¹³ vizuální zasazení digitálního objektu do reality za pomoci skenování okolního prostředí

¹⁴ O festivalu, c2024.

¹⁵ *As Water Falls*, c2024.

Obrázek 3 As Water Falls¹⁶

Další významnou přehlídkou umění a technologie je festival Ars Electronica. Každoročně se koná v rakouském Linci a od svého založení v roce 1979 zkoumá nejrůznější aktuální témata, jako jsou umělá inteligence, klima, atp. Nabízí výstavy, performativní instalace, sympozia a experimentální projekty.¹⁷

Součástí festivalového komplexu je i Deep Space 8K – unikátní projekční prostor s extrémně vysokým rozlišením a laser tracking systémem zprostředkovává hluboce imerzivní zážitky. Prostor Deep Space 8K poskytuje nejen imerzivní platformu, ale i technologické zázemí pro vizuálně i intelektuálně náročné instalace – od poetických generativních animací po interaktivní vzdělávací zážitky. Nabízí rozmanité možnosti, ať už edukačního či pouze vizuálně poutavého charakteru, od časosběrných videa, přes historické památky ve 3D po vědecké obrazy a praktické hry.¹⁸

¹⁶ *As Water Falls.*

¹⁷ *About Ars Electronica Festival, c2025.*

¹⁸ *Deep Space 8K, c2025.*



Obrázek 4 Deep Space 8K¹⁹

Seven Experiments in Procedural Animation od autora Karla Simse v tomto formátu ukazuje počítačově generované animace, které využívají fraktální algoritmy²⁰, procedurální šum²¹ a principy reakčně-difuzních procesů²². I když jsou jejich tvary určeny čistě matematicky, vizuálně odkazují k organické estetice – připomínají mořské organismy, neuronové sítě nebo mikroskopické formy života. Plynule se proměňují a přecházejí z jednoho vznikajícího vzoru do druhého, čímž vytvářejí dojem živoucího pohybu. Pětiminutová verze tohoto díla byla promítána v Deep Space 8K a na Festivalu animace v roce 2019 v Linci.²³

¹⁹ *Eruptions*, c2025.

²⁰ postup, který generuje fraktální struktury

²¹ uměle generovaný náhodný vzor; kontrolovaný šum

²² postup, který se používá k tvorbě organických, seberegulujících se struktur

²³ *Seven Experiments in Procedural Animation*, c1987–2022.



Obrázek 5 Seven Experiments in Procedural Animation²⁴

The Great Pyramid in 3D, From the BBC Series Ancient Invisible Cities je příkladem edukativního charakteru Deep space 8K. Zkoumá možnosti virtuální archeologie pomocí skenování a digitální rekonstrukce historické architektury. Návštěvníci se mohou interaktivně pohybovat v 360° 3D prostředí, s prostorovým zvukem a originální zvukovou stopou i odborným komentářem.²⁵

²⁴ *Seven Experiments in Procedural Animation*, c2025.

²⁵ *The Great Pyramid in 3D*, c2024.



Obrázek 6 The Great Pyramid in 3D²⁶

²⁶ *The Great Pyramid in 3D, From the BBC Series Ancient Invisible Cities, c2025.*

2 TECHNOLOGIE INTERAKTIVNÍCH INSTALACÍ

Každá interaktivní instalace je tvořena třemi klíčovými složkami. Vstupním zařízením (angl. Input device), zpracováním (angl. Processing) a výstupním zařízením (angl. Output device).²⁷

2.1 Input devices

Vstupní zařízení mají za úkol snímat změny v okolí instalace a poté vyslat nasbíraná data dále k processingu. Za nejběžnější vstupní zařízení se může považovat například obyčejná myš, klávesnice a dotykový displej.²⁸ Kamery, které mohou detekovat polohu, gesta nebo rysy obličeje a rozpoznávat tak lidské emoce. Mikrofony zachycující zvuk, tedy hlasitost, rytmus či tón. Jednoduchým vstupním zařízením jsou například přepínače a tlačítka, které umožňují rychlé spuštění či změnu výstupu.

Mimo to vstupními zařízeními mohou být také nejrůznější senzory. Existuje několik druhů, které se používají pro specifitější účely.

Infračervené senzory se používají pro rozpoznání přítomnosti osoby v prostředí instalace. Fungují na bázi detekce infračerveného záření, které je oku neviditelné. V reálném životě se používají pro automatické otevírání dveří nebo zapínání osvětlení.²⁹

Dotykové senzory bezděčně používáme každý den. Nacházejí se ve skoro všech dotykových displejích – ve smartphonech, tabletech nebo samoobslužných kioscích. Takové senzory dokáží účinně přiblížit uměleckou instalaci divákům a umožnit jim snadnou interakci pouhým dotykem.³⁰ Vždyť už od útlého věku je dotyk jedním z prvních způsobů jak objevujeme svět³¹.

Dále pak tepelné senzory, které proměňují teplotu do elektronických dat, senzory pohybu, hloubky, a jiné.³²

2.1.1 TouchMe kontroler

Vstupním zařízením pro můj projekt je MIDI kontroler TouchMe od výrobce Playtronica. Jedná se o inovativní audio zařízení, které pomocí dotykových ploch umožňuje uživateli

²⁷ AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.10

²⁸ Tamtéž

²⁹ Tamtéž

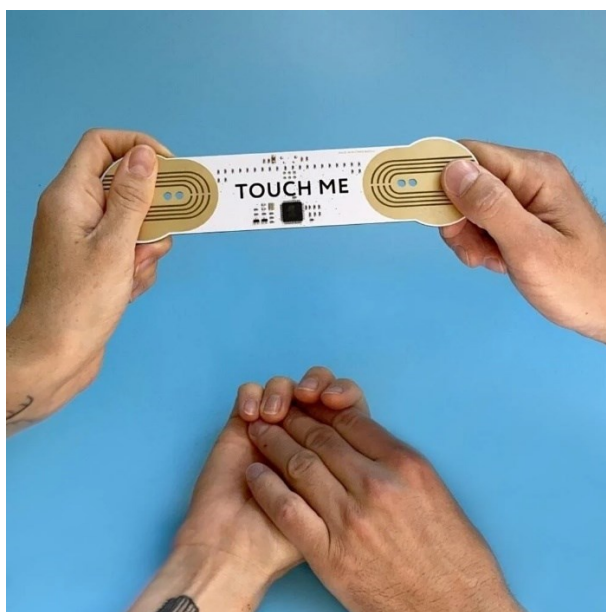
³⁰ Tamtéž, s.11

³¹ BREMNER a SPENCE, *Chapter Seven - The Development of Tactile Perception*, 2017.

³² AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.11–12

vytvářet různé zvukové stopy. Zařízení měří elektrickou vodivost mezi dvěma kontaktními body. Takový scénář je ideální pro zapojení dvou osob – uživatelé se dotýkají obou konců TouchMe, čímž uzavírají elektrický obvod. Intenzita a plocha dotyku ovlivňují výsledný zvuk či vizualizaci, což umožňuje expresivní interakci.³³

TouchMe podporuje fyzickou blízkost a interakci mezi lidmi, což koresponduje s filosofií se kterou pracuji ve svém projektu (viz. kapitoly níže). Použitím TouchMe v interaktivních instalacích mohou účastníci prožívat neopakovatelné momenty prostřednictvím společné tvorby, čímž se propojuje technologie s hlubším lidským zážitkem.



Obrázek 7 MIDI Controller TOUCHME³⁴

2.2 Processing

Data, která vstupní zařízení a senzory získají se dále zpracovávají. Processing je základní kámen interaktivní instalace. Klíčovou roli zde hraje hardware a software, které interpretují vstupy a generují odpovídající výstupy.³⁵

³³ *MIDI CONTROLLER TOUCHME*, c2025.

³⁴ Tamtéž

³⁵ AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.13

Jednou z možností processingu pro digitální umělce může být mikrokontrolér Arduino. Toto zařízení od stejnojmenné firmy bylo vytvořeno tak, aby byla tvorba interaktivních děl jednodušší a pohodlnější.³⁶

2.2.1 TouchDesigner

Další z možností pro processing, kterou jsem také zvolila pro svůj projekt, je software TouchDesigner. Je to vývojová platforma založená na principu vizuálního kódování³⁷. Využívá se k vytváření real-time projektů, interaktivních projekcí, live hudebním vizuálům a různým jiným výtvarným impulsům.

Soyun Park výstižně popisuje TouchDesigner jako *"... node-based software in which individual nodes have roles. The nodes have parameters that can be mathematically manipulated. Together in connection with other nodes, it executes logic. TouchDesigner networks are a little society with folders and boxes, living algorithms supporting existences together. As they are presented as visual elements rather than programming languages, we also visually perceive the system's structure"*³⁸.

Tyto nody, jsou nosičem operátorů (angl. Operators). Existuje spousta druhů takových operátorů a každý z nich má svoji unikátní roli. Zároveň tyto operátory dělíme do šesti skupin.³⁹

Skupina TOP (Texture Operators) zahrnuje obrazové operátory, které umožňují kompozici a manipulaci s obrazy v reálném čase⁴⁰. CHOP (Channel Operators) představuje jedinečný způsob vytváření a úpravy pohybu a zvuku – tyto operátory umožňují zpracovávat pohyb, zvuk, matematiku, logiku, různé číselné informace a data přenášená z/do zařízení a protokolů (včetně MIDI dat)⁴¹.

SOP (Surface Operators) obsahuje operátory, které mohou generovat, importovat a upravovat 3D povrchy (geometrie), jako jsou 3D body, polygony, koule, částice, a jiné⁴². DAT (Data Operators) slouží k uchovávání textových dat, jako jsou řetězce, skripty

³⁶ AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.13

³⁷ *TouchDesigner*, c2025.

³⁸ ROUSSET, *The Beauty of Nodes: Investigating TouchDesigner with Soyun Park and her Students*.

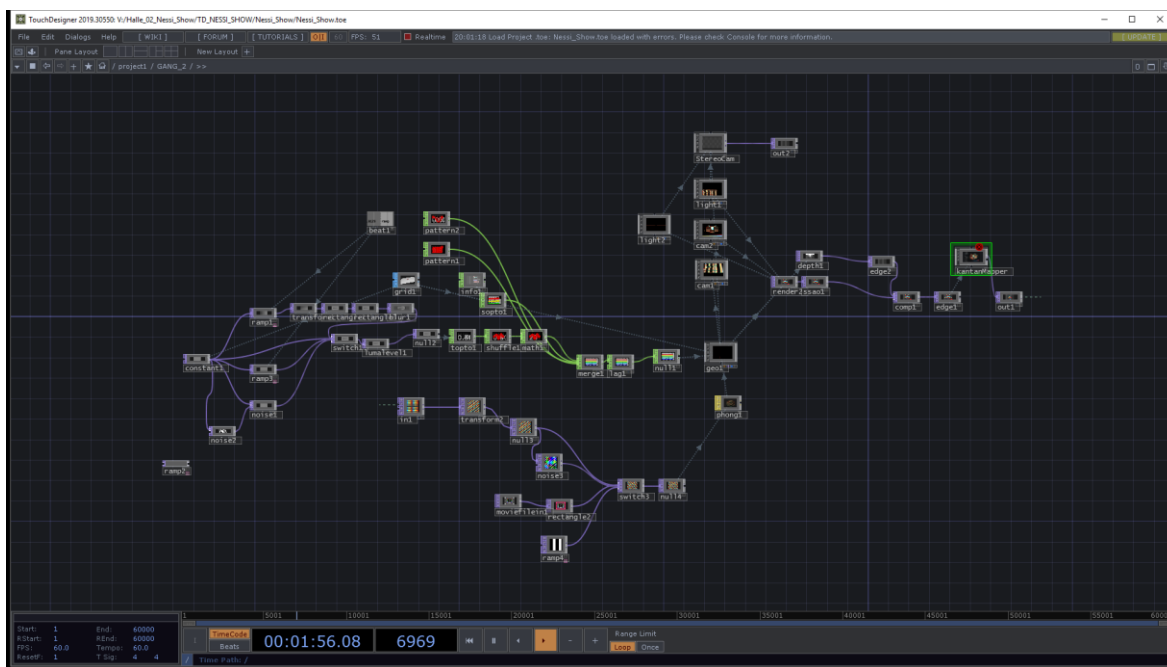
³⁹ *Operator*, c2025.

⁴⁰ *TOP*.

⁴¹ *CHOP*.

⁴² *SOP*.

a XML⁴³. MAT (Material Operators) je rodina operátorů, která aplikuje shadery⁴⁴ na SOP operátory nebo objekty 3D geometrie pro vykreslování texturovaných povrchů s osvětlením⁴⁵. COMP (Components) narozdíl od ostatních skupin neobsahuje čisté operátory, ale vlastní sítě – tyto sítě mohou obsahovat operátory, nebo další dílčí sítě⁴⁶.



Obrázek 8 Pracovní plocha TouchDesigneru⁴⁷

2.2.2 Integrace TouchMe

Pro propojení TouchMe s TouchDesignerem lze využít MIDI protokol. Po připojení TouchMe k počítači je zařízení rozpoznáno jako MIDI kontroler⁴⁸, což umožňuje mapovat vstupy z TouchMe na různé parametry v TouchDesigneru. Tímto způsobem lze například ovládat generativní vizuální obsah na základě fyzické interakce mezi uživateli. Dotyk dvou lidí spustí elektrický signál, který je v TouchDesigneru přijat přes CHOP (Channel

⁴³ DAT.

⁴⁴ algoritmus, který zpracovává vizuální informace a převádí je do výsledného obrazu

⁴⁵ MAT.

⁴⁶ Component.

⁴⁷ *Introduction to visual programming with TouchDesigner*, 2020.

⁴⁸ *MIDI CONTROLLER TOUCHME*, c2025.

Operator)⁴⁹, kde je upraven a převeden do hodnoty, která řídí parametry vizualizace v TOP (Texture Operator), jako jsou barva, pohyb a podobně⁵⁰.

2.3 Output devices

Výstupní zařízení produkují viditelný, slyšitelný, hmatatelný nebo někdy dokonce i čichatelný výstup, který diváci vnímají jako reakci instalace⁵¹. Takovými zařízeními mohou být světla a reflektory, které se mění v závislosti na interakci. Reprodukory, které vytvářejí zvukový výstup, hudbu, či ruchy.⁵² Obrazovky a projektory, které promítají vizuální obsah. A nebo různé mechanické komponenty, mechanická ramena a kinetické objekty, které interagují pohybem.

⁴⁹ MIDI.

⁵⁰ TOP.

⁵¹ DE SOUZA, *The Rise of Digital Art Venues and Immersive Installations*, c2025.

⁵² AIHONG, *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*, 2020, s.14

3 KONCEPT A TEORETICKÉ UKOTVENÍ PROJEKTU

Instalace, kterou jsem vytvořila, není jen vizuálním experimentem, ale nese v sobě hlubší význam. V této části práce se proto zaměřuji na koncepční rámec a filosofické východisko projektu. Popisuji inspiraci japonskou filosofií *Ichigo Ichie*, která mě vedla k uvažování o pomíjivosti, smyslovém vnímání a vědomé přítomnosti. Zároveň se věnuji myšlence rituálu, významu dotyku a roli diváka jako aktivního účastníka celého dění.

3.1 Ichigo Ichie

Japonské slovní spojení *Ichigo Ichie* by se dalo přeložit jako „jednou, setkání“ nebo „v tento moment, příležitost.“ Jedná se o filosofii, která pojednává o jedinečnosti každého okamžiku, který se v životě nikdy nebude znovu opakovat stejným způsobem.⁵³ Můžeme na stejné lidi narazit znovu na stejném místě, takové setkání ale nikdy nebude jako to původní, protože se jako lidé měníme, vyvíjíme a naše zkušenosti nás neustále formují⁵⁴. Tudíž každý moment je jedinečný. *Ichigo Ichie* nás učí si takových momentů vážit.

První zmínka o *Ichigo Ichie* údajně pochází z roku 1588, kterou napsal čajový mistr Yamanoue Sōji do svých poznámek: „Chovejte se ke svému hostiteli tak, jako by k setkání mělo dojít jen jednou v životě.“ Pokud bychom japonský termín v původních poznámkách zanechali nepřeložený, zněla by mistrova slova asi takto: „Dopřejte svému hostiteli *Ichigo Ichie*.“⁵⁵

V kontextu čajových obřadů to znamenalo, že by měl hostitel pečlivě připravit každý detail – od výběru čajového náčiní, přes uspořádání prostoru až po samotné podávání čaje – s maximální upřímností a péčí. Hosté by si naopak měli uvědomit jedinečnost okamžiku a s plným respektem jej prožít. Každý čajový obřad je neopakovatelný a hostitel i hosté by k němu měli přistupovat s vědomím, že už nikdy nebude stejný.⁵⁶

V kontextu dnešní doby se *Ichigo Ichie* používá v situacích kdy se poprvé setkáváme s cizincem, nebo kdy se setkáváme se známými, ale chceme zdůraznit, že každá příležitost je jedinečná.⁵⁷ V obou případech ale ukazuje vděčnost ke sdílenému okamžiku.

⁵³ GARCÍA a MIRALLES, *The Book of Ichigo Ichie*, 2020, s.5

⁵⁴ Tamtéž, s.10

⁵⁵ Tamtéž

⁵⁶ Tamtéž, s.11–12

⁵⁷ Tamtéž, s.12–13

Příkladnou situací, kdy můžeme zažívat *Ichigo Ichie*, může být obyčejná cesta vlakem. Přisedne si k vám starší pán a po chvíli ticha se dáte do řeči. Třeba zjistíte, že máte něco společného. Třeba vám povypráví příběh, který se mu za život přihodil. Stačilo pár minut a třeba by se takový rozhovor vůbec nemusel stát. Stačilo, abyste si sedli na jiné místo a toho pána byste nikdy nepoznali. Jste tam oba jen na chvíli, ale v tom momentu se vaše cesty protnuly. Možná už toho člověka nikdy nepotkáte. Pokud si takovou situaci uvědomíte jako *Ichigo Ichie*, nebudete ji brát jako běžný rozhovor, ale jako okamžik, který se nikdy nebude přesně opakovat. A právě proto si ho vychutnáte se vším, co nabízí – s plnou pozorností a vděčností.

3.2 Smyslovost zážitku a role dotyku v instalaci

V *chanoyu* – japonském čajovém obřadu – je dbáno na zapojení všech pěti lidských smyslů. Když věnujeme pozornost všem našim pěti smyslům, nemáme šanci příliš blouznit myslí nebo utíkat mimo přítomnost. Během rituálu se popíjí čaj nejvyšší kvality, jehož **chut'** přetrvává dlouhou dobu i po vypití. **Vůně** nálevu se prolíná s vůní dřeva tradiční japonské čajovny a přívanu zeminy a lesa. Tradiční japonské náčiní a přesné i jemné pohyby rukou čajového mistra zaměstnávají náš **zrak**. Horký hrnek s čajem aktivuje naše **dotykové** receptory. A v poslední řadě **sluch**, o který se stará šelest listí, nebo hlas mistra při vzájemné konverzaci.⁵⁸

Podobného zážitku se snažím docílit ve své instalaci. Převést základní principy čajového obřadu – klid, soustředění, přítomnost a smyslovost – do současného digitálního média. V kontextu digitálního umění bývá smyslový prožitek často redukován pouze na zrak – projekce, obrazovky a světla jsou již delší dobu oblíbeným trendem.

A není tomu divu, když zrak je ve většině každodenních situací naším nejdominantnějším smyslem – a skrze oči získáváme přibližně 80 % všech vjemů z okolí⁵⁹. I když je zrak možná nejdominantnějším smyslem, není však prvním, který člověk vnímá. Toto prvenství nese dotek⁶⁰. Dotyk je tichý a přitom nesmírně výmluvný. V mé instalaci se nestává pouze nástrojem aktivace projekce, ale i prostředkem ke zpřítomnění druhého. Právě dotek jsem se rozhodla v instalaci akcentovat, zároveň i z toho důvodu, že

⁵⁸ GARCÍA a MIRALLES, *The Book of Ichigo Ichie*, 2020, s.95–97

⁵⁹ ŘÍMANOVÁ, *Zrak má z pohledu evoluce výborný poměr cena–výkon, říká Filip Děchtěrenko*, 4/2023.

⁶⁰ BREMNER a SPENCE, *Chapter Seven - The Development of Tactile Perception*, 2017.

narozdíl od zraku se mu ve většině muzeí nedostává dostatečné pozornosti, přitom je člověku tolik přirozený.

Mimo **dotek** a **zrak** se zároveň pokouším jemně zapojit i další smysly, které se objevují v čajovém rituálu⁶¹. Pochopitelně nemohu naplno replikovat komplexní smyslové spektrum tradičního obřadu, ale snažím se o jeho současnou reinterpretaci.

Sluch zaměstnávají jemné zvukové vrstvy instalace doplňují atmosféru a podtrhují rytmus vizuálních změn – připomínají šelestění, tiché praskání nebo proudění páry. **Čich** se může objevit prostřednictvím jemné přírodní vůně navázané na projekční médium – látky mohou nést subtilní aromatickou stopu, která prostor zjemní a podpoří celkový dojem přítomnosti.

Chut' v tomto případě zůstává mimo rámec instalace, přesto věřím, že i takovéto částečné propojení smyslů může v digitálním kontextu nabídnout divákovi překvapivě intimní zkušenost.

3.3 Koncept mé interaktivní instalace

V této kapitole popisuji záměr a myšlenkové ukotvení interaktivní instalace. Mým cílem je vytvořit prostor, který umožní zastavit se – na chvíli ztišit mysl, vnímat přítomnost a otevřít se možnosti prožít něco jinak.

3.3.1 Prostor jako rituál

Prostor instalace nenápadně vychází z koncepce čajoven podle mistra Sen no Rikyū. Ideálem byla místnost velká tak akorát pro dva lidi. V ní se nacházely dvě *tatami*⁶² podložky – pro mistra a jeho hosta. Konec místnosti patřil *tokonomě* – výklenku, ve kterém často visel svitek nesoucí poetické sdělení. Nechyběla samozřejmě konvice, díky které se čajový rituál mohl vůbec odehrát.⁶³

⁶¹ GARCÍA a MIRALLES, *The Book of Ichigo Ichie*, 2020, s.95–97

⁶² tradiční japonská rohož z rýžové slámy

⁶³ GARCÍA a MIRALLES, *The Book of Ichigo Ichie*, 2020, s.104–106



Obrázek 9 Čajovna podle Sen no Rikyū⁶⁴

Vodivé podložky mé instalace reprezentují *tatami*. Ty jsou krokodýlími svorkami propojeny s TouchMe kontrolerem, který nahrazuje konvici – nástroj, který zprostředkovává společný zážitek. *Tokonoma* poté předává myšlenku v podobě lyrické vizualizace, která se promítá skrze poloprůsvitné látky kolem zúčastněných.

Celý prostor je tedy minimalistické místo, kde neexistuje rozptýlení, únik do minulosti nebo budoucnosti.

3.3.2 Role diváka

Divák není pouze pozorovatelem, ale účastníkem – nejde jen o pozorování, ale o jeho aktivní zapojení. Aktivním nejen ve smyslu spouštěče projekce, je zároveň pobízen k tomu, aby o prostoru přemýšlel. Instalace neposkytuje explicitní instrukce, ale jemné náznaky – vizuální, hmatové, zvukové. Je na divácích, aby její princip objevili. Aby si všimli, že k aktivaci projekce nestačí přístroj, ale dotek. Spojení. Umění se děje, jenom pokud jsou skutečně přítomni, nejen bezmyšlenkovitě procházející kolem.

⁶⁴ GARCÍA a MIRALLES, *The Book of Ichigo Ichie*, 2020, s. 106

Takové spojení pak aktivuje vizualizaci, což divákovi dává jedinečnou odpovědnost i privilegium tvořit výstup a proměňovat prostor kolem. Vizuál se tudíž neděje sám od sebe, ale skrze přítomné. Jakmile toto spojení zanikne, spolu s ním se rozplyne i projekce. Vizuální výstupy nejsou nijak uchovávány ani archivovány – po jejich zmizení zůstává jen vzpomínka.

3.3.3 Název instalace

Instalace nese název – *Sharing moment*, この時.

Japonské slovní spojení „この時“ (čteno *kono toki*) se dá volně přeložit jako „právě teď“ nebo „v tento čas.“ Celý název by tak mohl znít jako „Sdílení okamžiku, právě teď.“

Název vznikl jako poetické zastřešení celého konceptu práce – vyjadřuje přítomný okamžik, sdílený mezi dvěma osobami skrze dotek, obraz a zvuk. První část je v angličtině – přístupná a srozumitelná; druhá je v japonštině – jako odkaz na filozofii *Ichigo Ichie* a na japonský kulturní rámec, ze kterého projekt čerpá. Zcela záměrně kombinuji oba jazyky, jako symbol a propojení dvou pomyslných světů – moderního a tradičního.

Název nemá sloužit jako instrukce ani jako popis funkce, ale spíš jako jemná pozvánka k tomu, aby divák vnímal přítomnost a její sdílení jako jedinečný okamžik.

4 ZÁMĚR A CÍLE PROJEKTU

Už od začátku tvorby jsem měla poměrně jasno v tom, čeho bych ve své bakalářské práci chtěla docílit a jakou formou. Už delší dobu mě fascinují technologie a digitální umění – a právě tahle fascinace, spojená s mojí přirozenou zvědavostí, mě vedla k potřebě tvořit věci, které mají hlubší smysl.

V rámci rešerše a přípravy jsem si kladla spoustu otázek: Jaký pocit nebo zážitek chci, aby si návštěvník z interaktivní instalace odnesl? Jaký význam nebo příběh má instalace nést? Odpověďmi mi byly slova jako úžas, údiv, fascinace, klid na duši, zkrátka něco, co má blízko k lidem a jejich emocím.

Měla jsem zevrubnou představu o tom, co bych chtěla v lidech zanechat, jen jsem to neuměla přesně pojmenovat. Odpovědí na nevyřčenou otázku se stala filozofie *Ichigo Ichie*, na kterou jsem náhodou narazila během rešerše – a která mi otevřela nové cesty v přemýšlení.

Často se přistihnu při pocitech nostalgie. Dřív jsem k ní přistupovala spíše se smutkem. Ale dnes ji vnímám s vděkem, jako důkaz toho, že jsem byla u něčeho, co mělo smysl. Může nám připomínat chvíle, které jsme prožili, i když jsme si jich třeba plně nevážili. Nostalgie svým způsobem ukazuje hodnotu pomíjivosti.

Z těchto úvah postupně vznikl můj záměr vytvořit prostor, ve kterém se může zrodit jedinečný okamžik – a zároveň pobídne k zamyšlení a uvědomění. Prostor, který je pozvánkou k zastavení uprostřed každodenního spěchu.

Dotek jsem zvolila jako médium právě proto, že je nejzákladnější a zároveň nejintimnější formou kontaktu. V interakci nehledám výkon, ale vnímání. Zajímá mě, co se stane, když se dva lidé setkají v klidu – ne skrze slova, ale skrze dotek. A skrze projekci, která vznikne jen mezi nimi a jen v ten jeden moment.

Cílem tedy nebylo vytvořit dokonalý vizuální výstup, ani naučit diváka něco konkrétního, ale umožnit mu něco prožít. Třeba si po čase na ten moment – i když zmizí s posledním dotykem – vzpomene jako na *Ichigo Ichie*.

5 WORKFLOW A VÝVOJ

Celý proces vývoje instalace byl postupnou cestou mezi technickým učením, výtvarným hledáním a koncepčním ukotvováním projektu.

Prvním krokem byla vizuální rešerše, která se zprvu inspirovala současnými digitálními trendy generativního umění. Na základě těchto impulsů následovaly první skici a experimenty v prostředí TouchDesigneru, které mi sloužily k pochopení práce se softwarem a k postupnému tvarování vizuálního jazyka.

Postupně se však vizuální inspirace proměnila v hlubší úvahu o pomíjivosti, smyslovosti a japonské estetice. Z těchto úvah a cvičných pokusů pak organicky vznikaly finální vizuály.

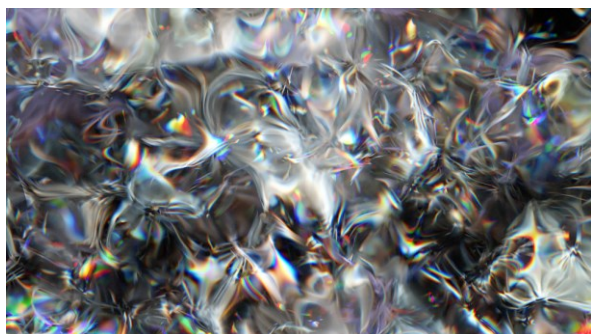
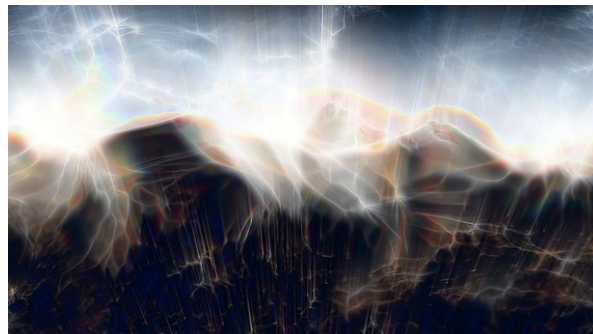
Paralelně s návrhy vizuální stránky probíhal i vývoj interakce – testování propojení kontroleru s vizualizací a hledání různých způsobů, jak může vstup dotyku ovlivňovat audiovizuální výstup.

Současně s tvorbou projekcí jsem rozvíjela i celkový koncept samotné instalace: způsob projekce, rozvržení prostoru, výběr vhodných prostředků pro interakci i celkovou scénografii.

V závěrečné fázi jsem se věnovala zvukové složce – výběru a tvorbě auditivního doprovodu, který má podpořit meditativní charakter celé instalace.

5.1 Inspirace, moodboardy, skici

Původní vizuální inspirace vycházela z aktuálních digitálních trendů v oblasti generativního umění. Sledovala jsem moderní vizuály, které působí dynamicky a často využívají efekty světelných vln, deformací a abstraktních tvarů. Takové obrazy byly a jsou sice vizuálně působivé, ale zároveň jsem si postupně začala uvědomovat, že jejich estetika působí genericky – jako něco, co už je v digitálním prostoru běžné a dobře známé.

Obrázek 10 Inspirace – LOOP 307/G⁶⁵Obrázek 11 Inspirace – LOOP 410/L⁶⁶

I když pro mě osobně měla tato inspirace v sobě určitý prvek vnitřní satisfakce – touhu dokázat si, že i já dokážu vytvořit něco technicky precizního a efektního – postupně jsem cítila, že mi to nestačí. Že taková cesta by ztratila nějakou osobní hloubku, kterou bych chtěla do práce instalace vložit.

Začala jsem tedy inspiraci hledat trochu jinde. Uvědomila jsem si, že bych mohla reflektovat estetiku asijské kultury – například tradiční japonské kaligrafie, inkoustových maleb anebo konceptů spojených s pomíjivostí, tichem a přírodou, které hrály roli taky v *chanoyu*⁶⁷.

Chtěla jsem se tedy více zaměřovat na jemné vjemy, které se objevují v rituálech a v kontaktu s přírodou – stoupající kouř, otisky tepla, struktury vody, a jiné.

Tento posun v uvažování se stal klíčovým momentem v definování finální vizuality projektu, kterou dále rozvedu v kapitole 5.2 Vizualita projekce. A to i přesto, že mé technické možnosti při práci s novým softwarem byly omezené minimálními zkušenostmi – cílem nikdy nebylo dosáhnout technické dokonalosti.

5.2 Iterace a experimenty

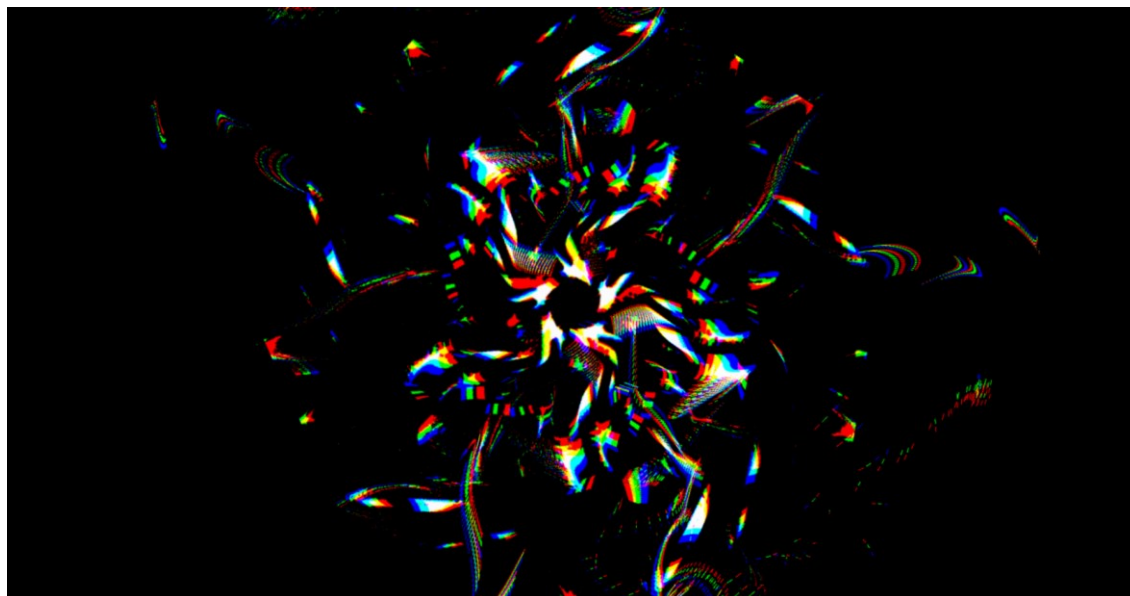
Po vizuální rešerši následoval přesun do prostředí TouchDesigneru. Zpočátku jsem se orientovala pomocí online tutoriálů – snažila jsem se projít co nejširší škálou možností, efektů a přístupů, díky čemuž jsem získávala základní porozumění logice práce s operátory a propojením jednotlivých node struktur.

⁶⁵ LOOP 307/G, c2025.

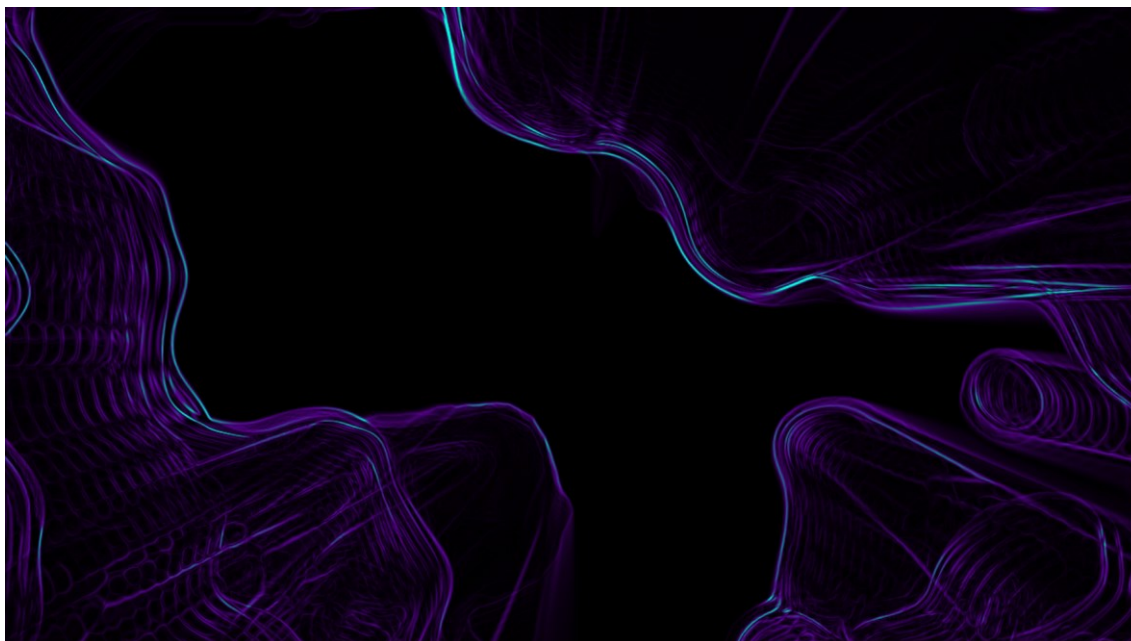
⁶⁶ LOOP 410/L, c2025.

⁶⁷ japonský čajový obřad

Prvotní pokusy a cvičné skici sice přímo nesměřovaly k finálnímu vizuálu, ale byly klíčové pro budování určitého pracovního komfortu a technického sebevědomí. Bez této fáze by další vývoj asi nebyl možný. Díky těmto experimentům jsem si zároveň upřesnila, co vizuálně i koncepčně hledám.



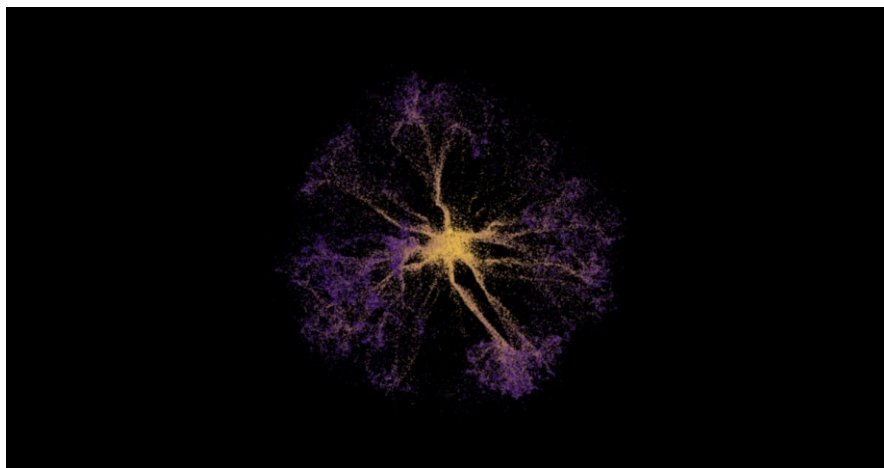
Obrázek 12 Skica I⁶⁸



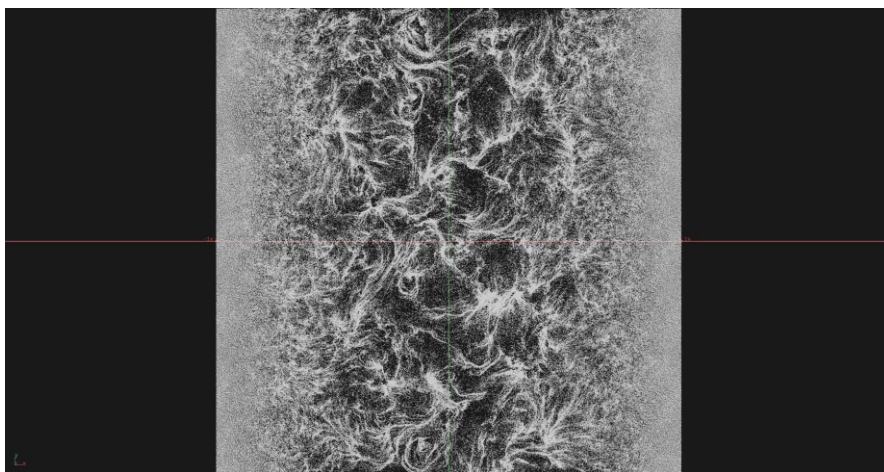
Obrázek 13 Skica II⁶⁹

⁶⁸ vlastní

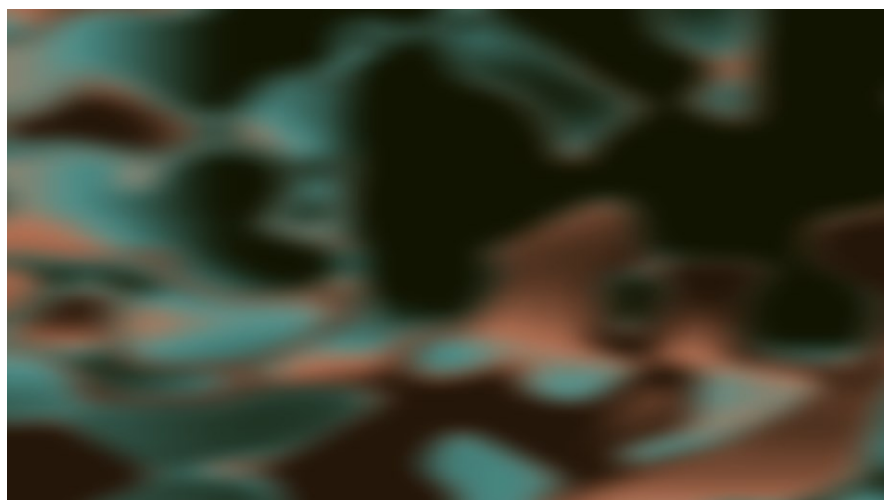
⁶⁹ vlastní



Obrázek 14 Skica III⁷⁰



Obrázek 15 Skica IV⁷¹

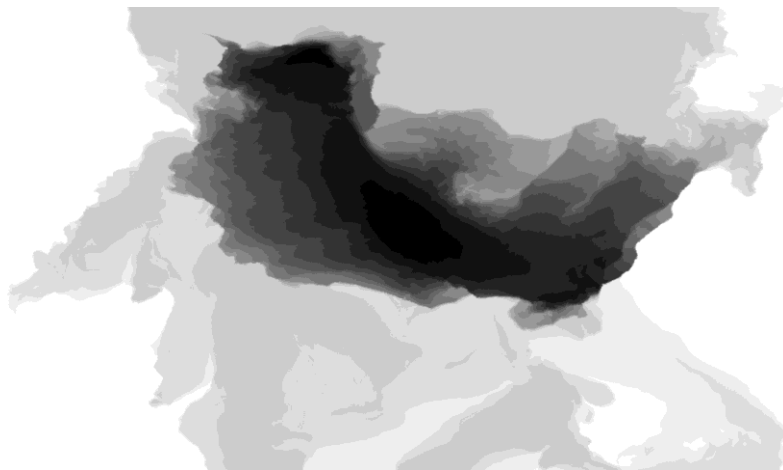
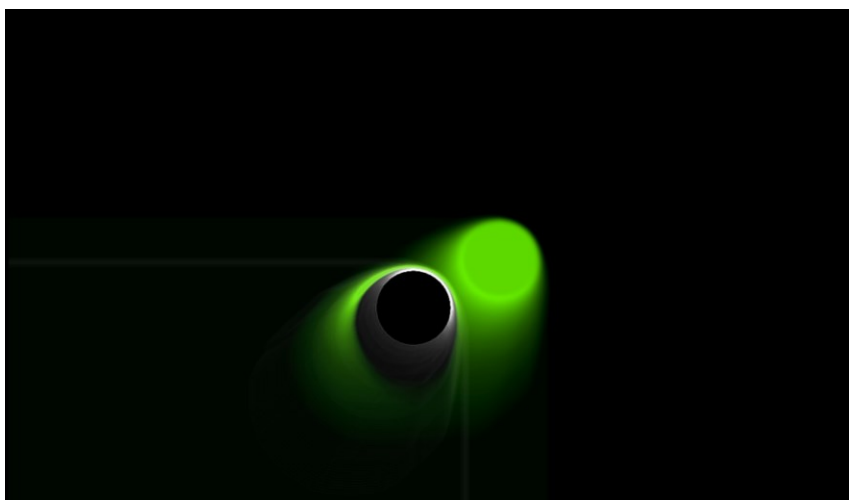


Obrázek 16 Skica V⁷²

⁷⁰ vlastní

⁷¹ vlastní

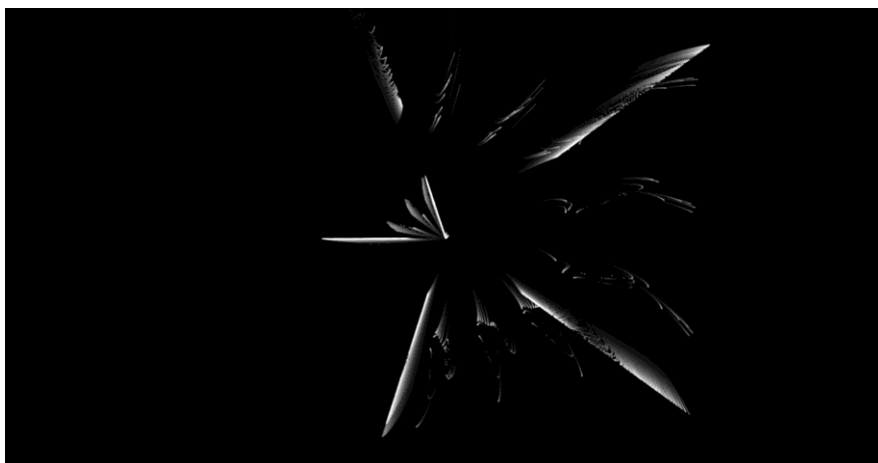
⁷² vlastní

Obrázek 17 Skica VI⁷³Obrázek 18 Skica VII⁷⁴Obrázek 19 Skica VIII⁷⁵

⁷³ vlastní

⁷⁴ vlastní

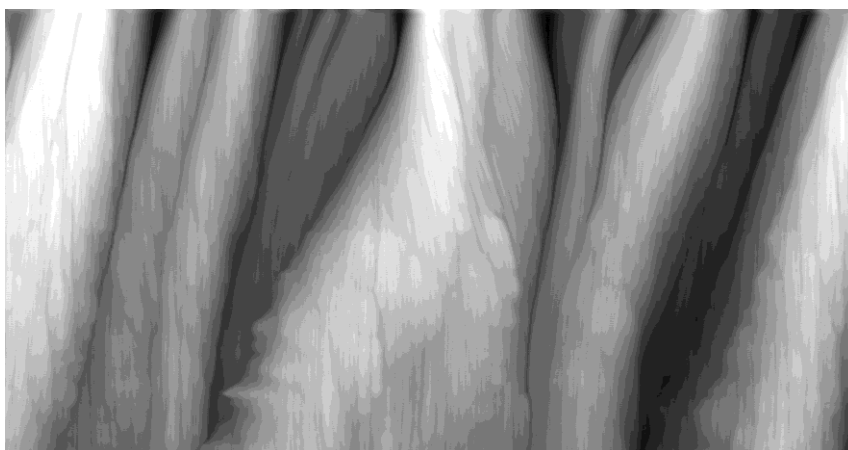
⁷⁵ vlastní



Obrázek 20 Skica IX⁷⁶



Obrázek 21 Skica X⁷⁷



Obrázek 22 Skica XI⁷⁸

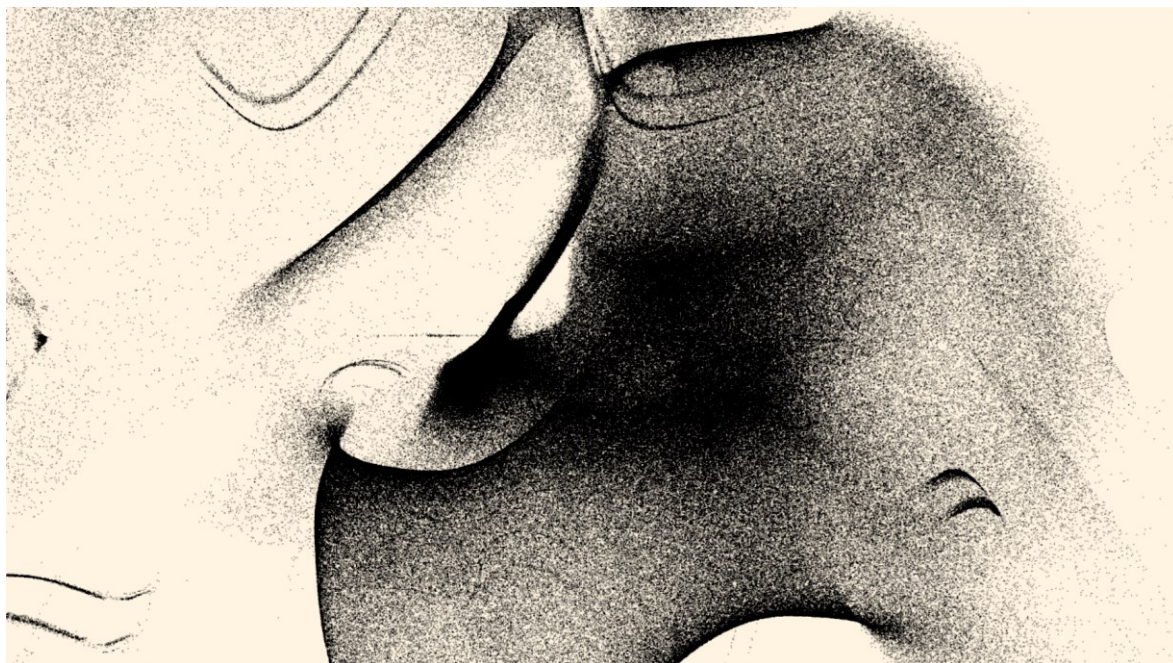
⁷⁶ vlastní

⁷⁷ vlastní

⁷⁸ vlastní

Postupně jsem do těchto experimentálních vizuálů začala integrovat i MIDI kontroler TouchMe, abych si ověřila, které aspekty vizualizace lze dotykem ovlivnit. Začínala jsem u jednoduchých reakcí, například změny barevnosti – šlo o snadný způsob, jak si osahat fungování vstupu a jeho mapování na výstupní parametry.

Prvním relevantnějším experimentem, který se pokoušel propojit vnímání dotyku s pohybem, bylo ovlivňování partiklů⁷⁹ pomocí síly stisku. To sice fungovalo, ale pohyb nebyl dostatečně náhodný – částice se rozlétaly stále stejným směrem, působily agresivně a rušivě, což bylo v přímém rozporu s cílem instalace vytvořit klidný, meditativní prostor – a hlavně projekce, která se v klíčových snímcích nikdy nezopakuje stejným způsobem.



Obrázek 23 Vizualizace partikul⁸⁰

Po částečném opuštění partiklové vizualizace jsem se začala více soustředit na práci s noise generátory⁸¹, zpětnou vazbou (feedback loop⁸²) a různými způsoby, jak vizualizaci dodat dojem plynulého pohybu. Vizuály založené na pomalém vlnění a měkkých

⁷⁹ částice

⁸⁰ vlastní

⁸¹ generátory šumu

⁸² mechanismus, kdy se výstup opakovaně vrací zpět jako vstup

deformacích působily mnohem tišeji a zároveň lépe ladily s celkovým konceptem pomíjivosti.

V rámci dalších testů jsem zkoušela, jak mohou MIDI kanály ovlivnit různé parametry současně – např. intenzita doteku ovlivňovala nejen pozici generace vjemů, ale i velikost, deformaci obrazu nebo barvu. Pomalu jsem si tak vytvářela škálu výrazových prostředků, které bylo možné intuitivně modulovat skrze dotek.

Výsledkem této experimentální fáze bylo postupné vykrystalizování několika vizuálních přístupů, které nejlépe odpovídaly koncepci projektu.

5.3 Změny oproti původnímu konceptu

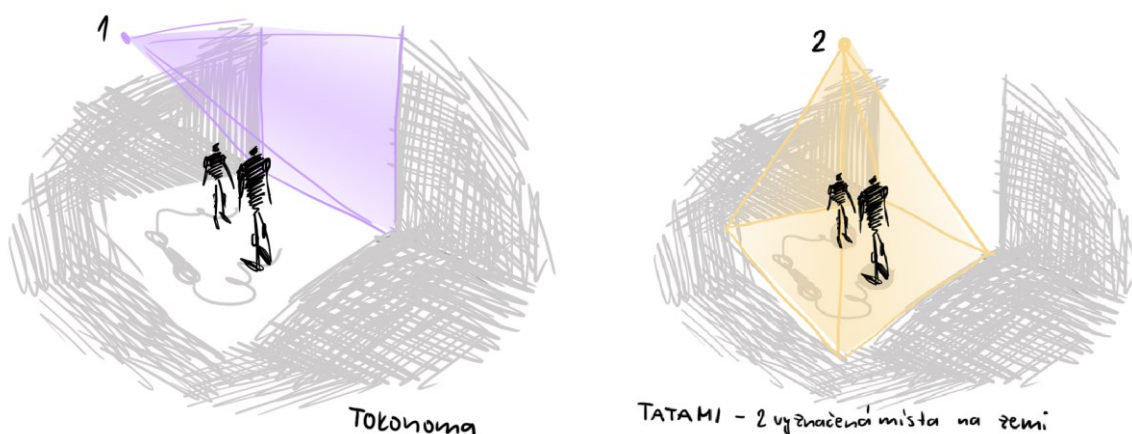
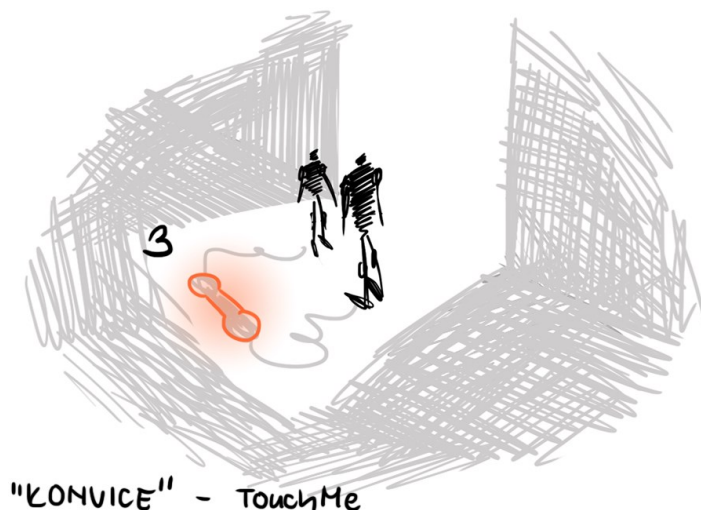
V průběhu vývoje se několikrát stalo, že původní představy o projekci, interakci nebo celkovém scénografickém řešení nebylo vhodné realizovat v původní zamýšlené podobě – ať už z důvodů technických, nebo koncepčních. Některé myšlenky jsem postupně opustila, jiné přeformulovala tak, aby lépe odpovídaly mé vizi o instalaci. V následujících podkapitolách detailněji popisuji jednotlivé proměny a rozhodnutí, která během vývoje nastaly.

5.3.1 Vývoj projekčního řešení

Jedním z nejzásadnějších otazníků, které mě provázely při návrhu instalace, bylo rozhodnutí, kam a jakým způsobem promítat obraz. Projekce je totiž nositelem celého vizuálního zážitku – a proto jsem chtěla, aby nebyla jen funkční, ale i koncepčně a prostorově silná.

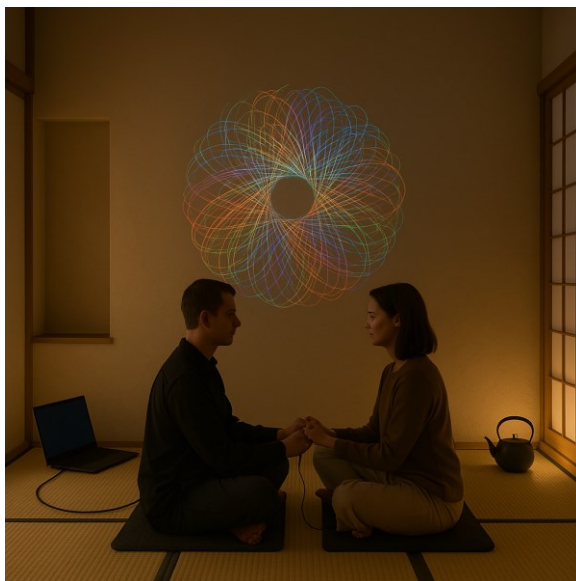
Původně jsem uvažovala o kombinaci projekce na stěnu a zároveň na podlahu, podobně jako je tomu v prostoru DeepSpace 8K v Ars Electronica Center, který jsem měla možnost osobně navštívit. Tento typ prostorové projekce umožňuje divákům doslova vstoupit do obrazu a být jím zcela obklopeni.

Poměrně rychle – i díky konzultacím – mi však došlo, že propojit projekci s interakcí skrze dotek a zároveň i pohyb po podlaze, jako tomu je právě u DeepSpace 8K, by bylo z hlediska technické realizace nad moje možnosti.

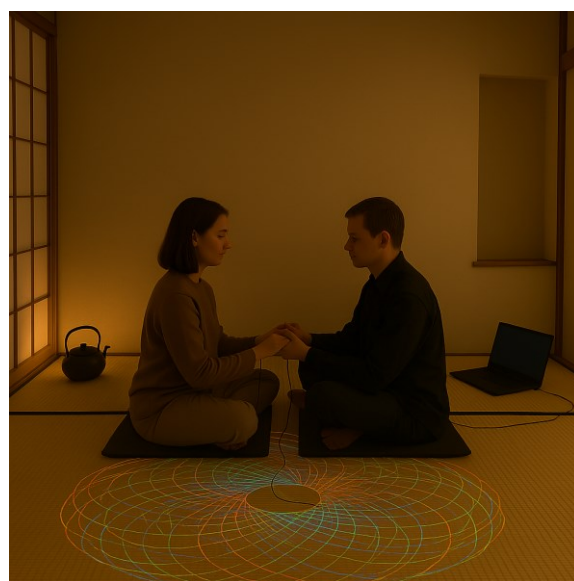
Obrázek 24 Původní skica projekce⁸³Obrázek 25 Původní skica projekce⁸⁴

Zvažovala jsem proto projekci pouze na stěnu, ale ta se mi zdála až příliš konvenční a vizuálně statická. Další variantou byla projekce výhradně na podlahu. Ta působila neotřeleji a méně tradičně než klasická stěna – líbila se mi představa, že by se obraz odehrával přímo pod nohama diváků. Zároveň jsem si ale uvědomovala, že přítomnost návštěvníků by obraz často zastínila, a tím narušila jeho celkové vyznění.

⁸³ vlastní⁸⁴ vlastní



Obrázek 26 Vizualizace projekce na zeď⁸⁵



Obrázek 27 Vizualizace projekce na zem⁸⁶



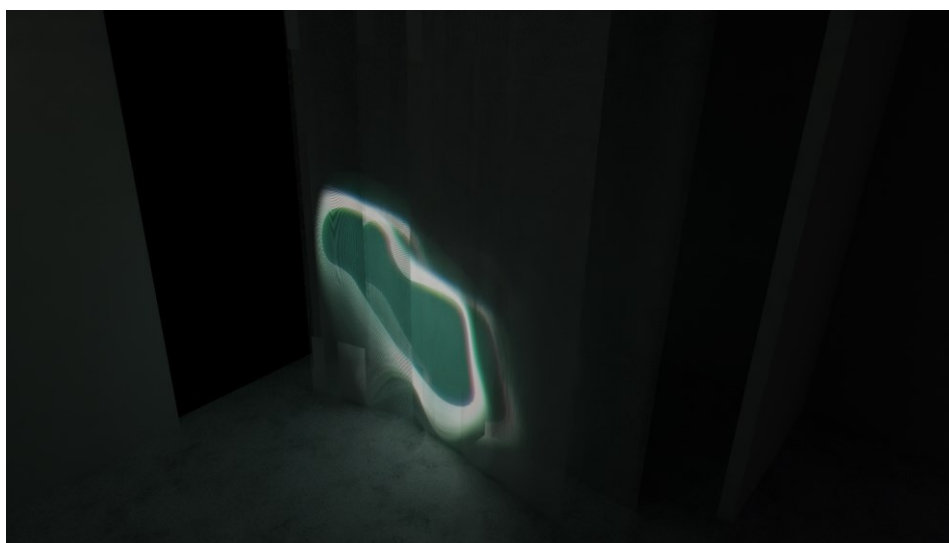
Obrázek 28 Vizualizace instalace v prostorech G18⁸⁷

⁸⁵ vlastní

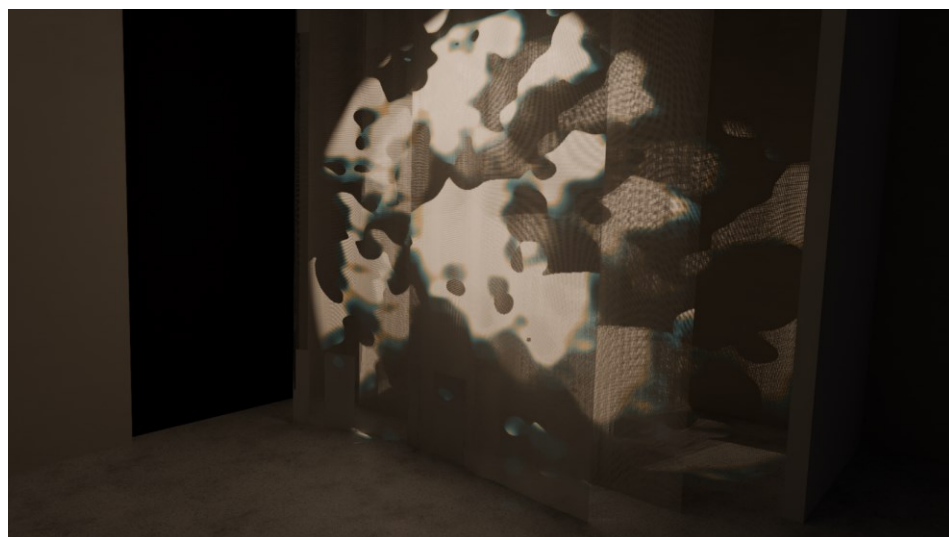
⁸⁶ vlastní

⁸⁷ vlastní

Ani jedna z těchto možností se mi nakonec nezdála dostatečně koncepčně silná. Což mě přivedlo k myšlence zcela opustit pevné plochy a hledat médium, které by samo o sobě přispívalo k atmosféře pomíjivosti a intimity. Už ve fázi rešerše a tvorby moodboardu mě zaujala možnost promítat obraz skrze tenkou, poloprůsvitnou látku. Tento materiál dokáže světlo zjemnit, rozptýlit a částečně deformovat, což v kombinaci s potenciálním pohybem diváků vytváří vizuálně neustále proměnlivý efekt. A právě tato neustálá proměna silně souzní s myšlenkou, že žádný okamžik – stejně jako obraz – není nikdy totožný.



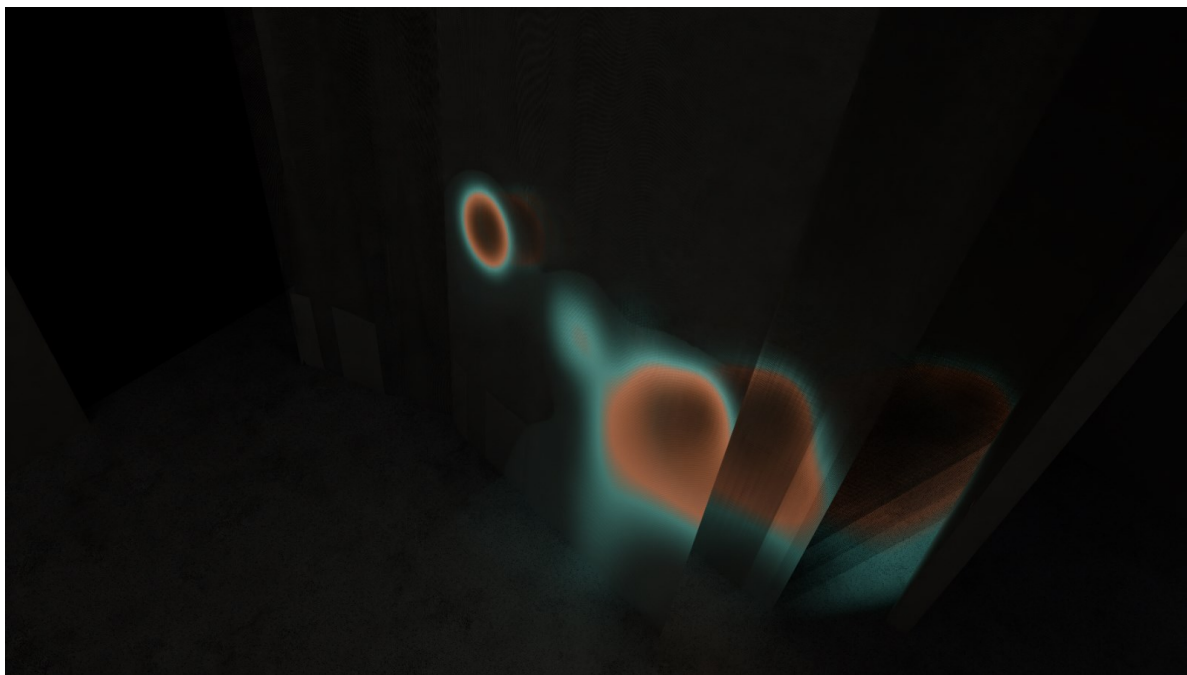
Obrázek 29 3D vizualizace projekce na látku⁸⁸



Obrázek 30 3D vizualizace projekce na látku⁸⁹

⁸⁸ vlastní

⁸⁹ vlastní



Obrázek 31 3D vizualizace projekce na látku⁹⁰

5.3.2 Hledání vhodného interakčního řešení

Interakce s projekcí byla od počátku klíčovým prvkem instalace. Ačkoli je TouchMe kontroler velmi jednoduchý na použití – stačí se pouze dotknout dotykové plochy – nepřišlo mi vhodné, aby diváci během zážitku drželi zařízení v rukou. Nejenže by tento způsob nebyl pro nezasvěcené návštěvníky intuitivní, ale rušil by i meditativní charakter celého projektu. Začala jsem proto hledat alternativní řešení, která by umožnila neinvazivní, ale stále smysluplnou formu propojení mezi divákem a instalací, aby kontroler nemusel hrát hlavní roli interakce.

Prvním nápadem bylo využít vodivé měděné pásky, na které by návštěvníci stáli bosí. Tato varianta by umožnila ponechat obě ruce volné pro dotek a tím zdůraznit vzájemné propojení, ale narazila na praktické limity – hygienické i komfortní.

⁹⁰ vlastní

Obrázek 32 Testování interakce tří osob⁹¹Obrázek 33 Testování měděných pásků⁹²

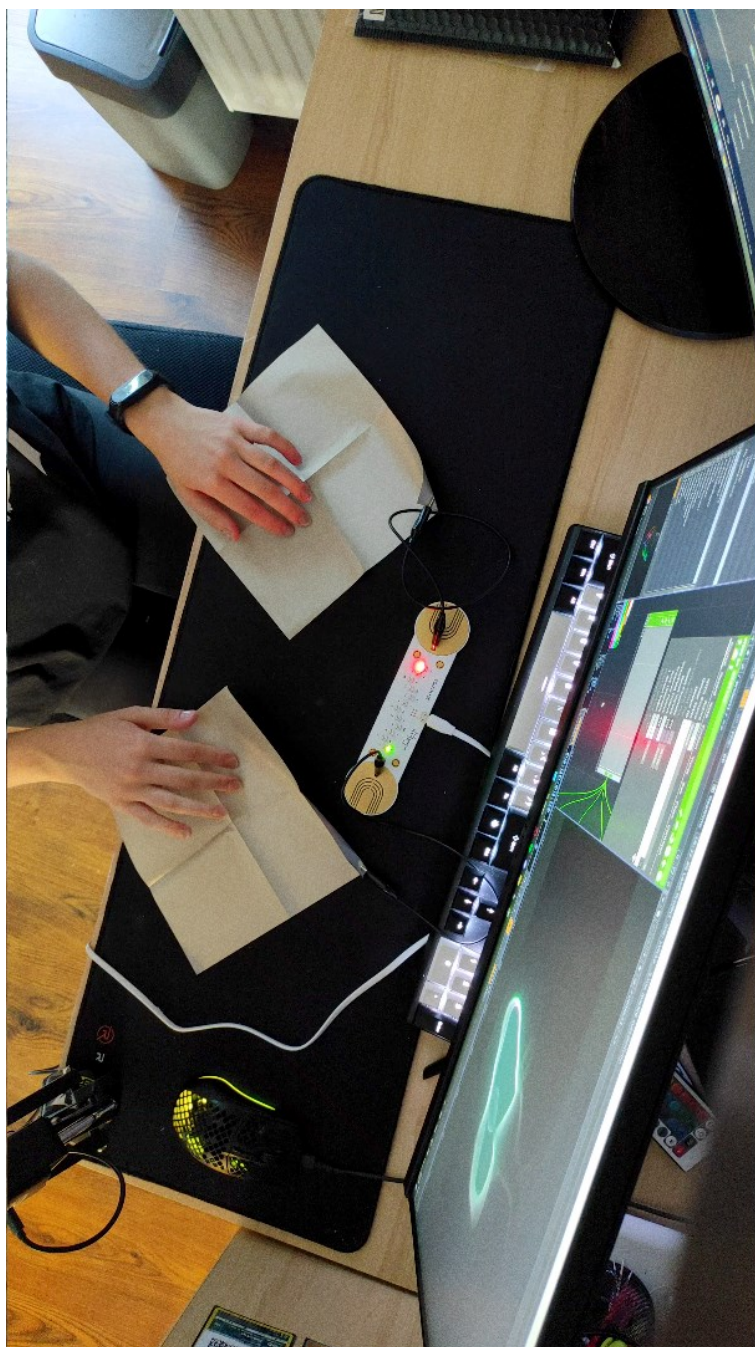
Další zvažovanou možností byly náslapné plošky, které by měly podobný efekt, ale bez nutnosti zutí. Tento směr jsem však dále nerozvíjela a přesunula se k jinému, přirozenějšímu řešení.

Nejblíže ideálnímu řešení mi totiž připadalo použití vodivých textilií. Ty ve mně vyvolávaly asociaci s japonskými *tatami*⁹³ (viz kapitola 3.3.1 Prostor jako rituál). Podložky z vodivé textilie by působily přirozeněji než technické konstrukce a organicky by zapadly do celkové atmosféry instalace.

⁹¹ vlastní

⁹² vlastní

⁹³ tradiční japonská rohož z rýžové slámy

Obrázek 34 Testování vodivé textilie⁹⁴

Poslední úvahou bylo propojit interakční i projekční médium – tedy využít vodivou textilií zároveň jako povrch, skrze který bude promítáno. Od toho jsem však nakonec upustila, jak se dozvíte v následující kapitole.

⁹⁴ vlastní

5.3.3 První fyzické testování

Jakmile jsem měla dostatek podkladů, přesunula jsem se k testování samotné projekce a finalizování konceptu instalace. Neměla jsem bohužel možnost projekci zkoušet v G18 na místě obhajoby, ale dost dobře jsem si vystačila i s učebnou v budově U16. Předmětem mého zkoumání bylo primárně chování projekce skrze látku (viz 5.3.1 Vývoj projekčního řešení).

S mým malým pomocníkem jsme v několika vrstvách vyvěsili jemné síťované látky, které dosahovaly až na podlahu. Oproti těmto textiliím směrem ke stěně směřoval projektor, s očekáváním, že světlo skrze látky bude na stěně vytvářet zajímavý efekt – původně jsem totiž při testování stále pracovala s myšlenkou, že prosvítající projekce na stěnu či podlahu bude hlavním dějištěm. Ale reálné testy ukázaly, že právě momenty, kdy se obraz láme a násobí skrze vrstvené textilie, přinášejí mnohem zajímavější vizuální efekt než zbytkové světlo, které dopadá na stěnu. To mě utvrdilo v rozhodnutí, že upřednostním látku jako hlavní médium projekce.



Obrázek 35 Instalace látek⁹⁵

⁹⁵ vlastní

Obrázek 36 Instalace látek⁹⁶Obrázek 37 Instalace látek⁹⁷

Z testovaných vizuálů se nejlépe osvědčil ten, který vychází z organických stínových struktur připomínajících stíny listů – jeho vysoký kontrast a množství detailů se hezky transformovalo skrze textilií. Vizuál s kouřovou strukturou také fungoval dobře, kouř se zajímavě duplikoval, ale zároveň ztratil část příjemných detailů a byla potřeba ho ještě

⁹⁶ vlastní

⁹⁷ vlastní

trochu upravit. Naopak vizualizace využívající částice se ve spojení s látkou úplně ztratila a nefungovala ani esteticky, ani interaktivně, takže jsem ji z dalšího vývoje úplně vyřadila.



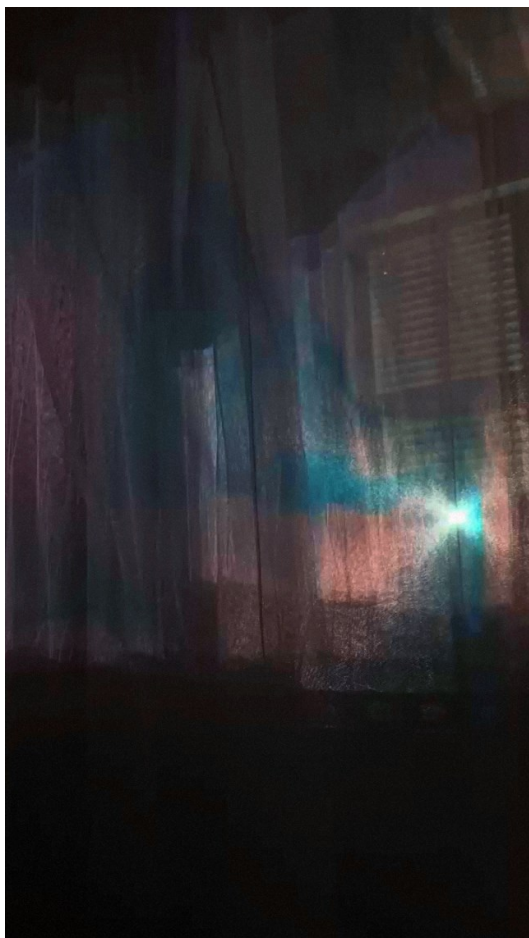
Obrázek 38 Projekce Stíny listí⁹⁸



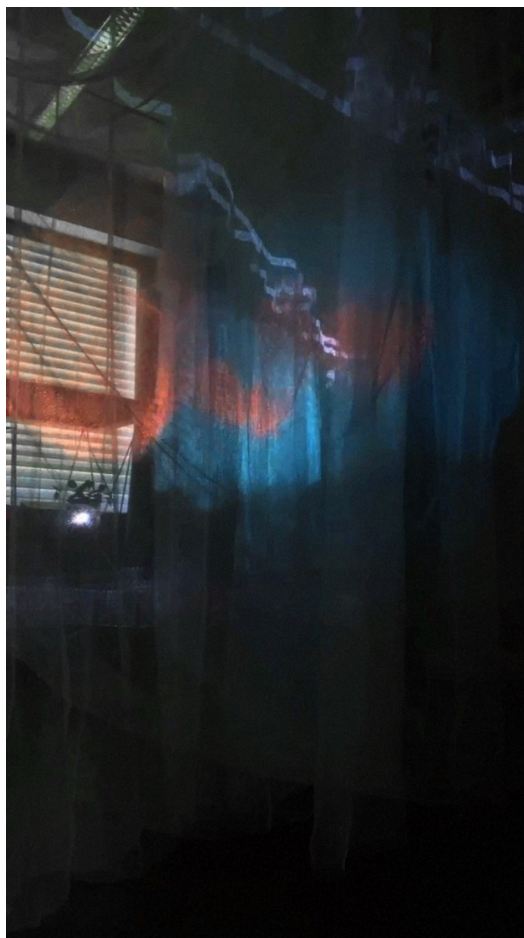
Obrázek 39 Projekce Stoupající kouř⁹⁹

⁹⁸ vlastní

⁹⁹ vlastní



Obrázek 40 Projekce Inkoustová stopa¹⁰⁰

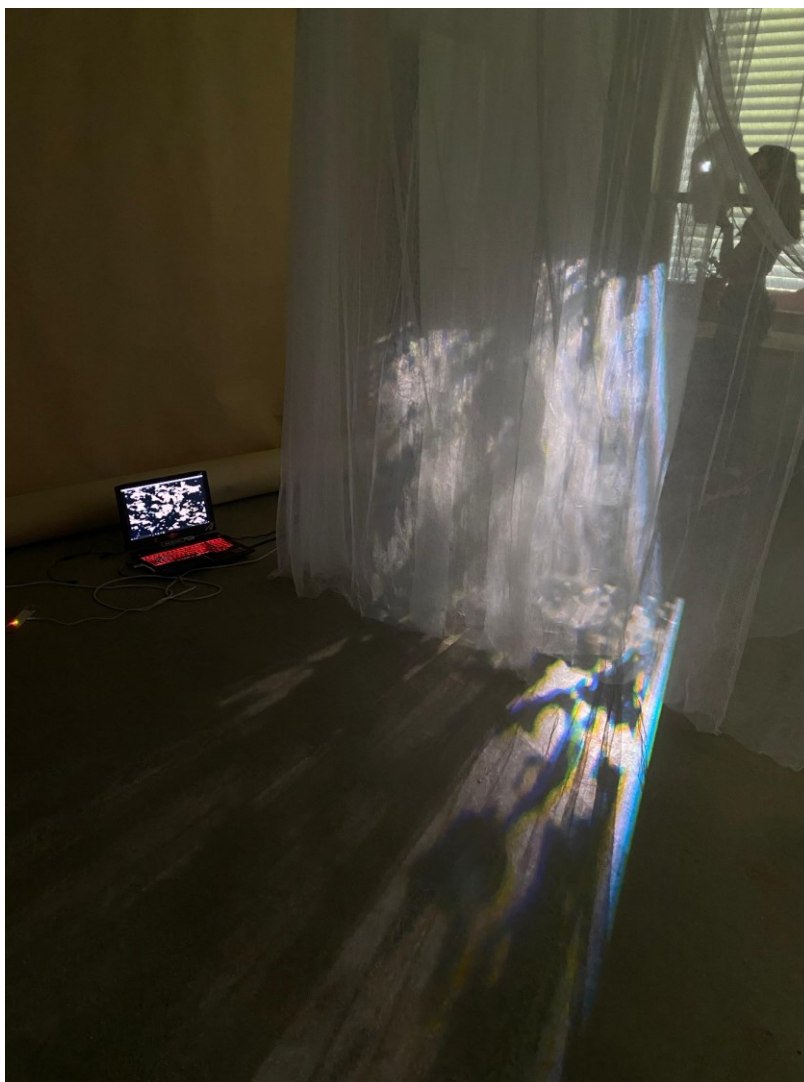


Obrázek 41 Projekce Inkoustová stopa¹⁰¹

¹⁰⁰ vlastní

¹⁰¹ vlastní

Při testování jsem si ověřila i základní světelné podmínky a reakce látky na různé úhly projekce. Hezky fungovala projekce pod mírným úhlem, vytvářela na podlaze zajímavé zbytkové světlo. A vše překvapivě dobře fungovalo i v neúplném zatemnění prostoru – světlo bylo mírně rozptýlené a obraz se jemně prolínal a vrstvil.



Obrázek 42 Testování projekce skrze látky¹⁰²

V kapitole 5.3.2 Hledání vhodného interakčního řešení jsem zmiňovala možnost propojení interakce s projekčním médiem. Tuto variantu jsem taktéž úplně vyřadila, protože chci, aby divák mohl látku s odstupem pozorovat a obdivovat, jaké obrazy vytváří, takže nedává smysl, aby stál přímo u ní a nějak do ní zasahoval. Tímto okamžikem se tedy

¹⁰² vlastní

zavěšené látky staly *tokonomou*¹⁰³, komunikátorem poetické upomínky na pomíjivost (viz 3.3.1 Prostor jako rituál). Interakce se tedy přesouvá na vodivé podložky na zemi – divák se může posadit a v klidu pozorovat jemné proměny obrazu, který před ním vzniká.

5.3.4 Vývoj zvukové složky

Když přišla na řadu zvuková část instalace, už jsem měla určitou představu o jejím charakteru. Nešlo mi o to, aby zvuk dominoval, ale aby jemně dokresloval celkovou atmosféru – tichý společník vizuálu, který se nevnučuje, ale přirozeně spolupůsobí.

Představovala jsem si subtilní, mírně ambientní ruchy, které by svým charakterem odkazovaly k přírodním jevům – šum, šelest listí, dopadající kapky, jemný vánek apod. Jejich původ nemusí být explicitně rozpoznatelný, měly by však evokovat známé a jednoduché zvuky, které běžně vnímáme, často jen podprahově. Zcela záměrně jsem se chtěla vyhnout syntetickým zvukům, dramatickým efektům nebo digitálním zvukovým strukturám, které by mohly odvádět pozornost. Všechny zvukové vrstvy by měly působit přirozeně, jemně a neinvazivně – stejně jako vizuál a samotný dotek.

Protože jsem dosud neměla se zvukem v TouchDesigneru žádnou předchozí zkušenost, musela jsem se ponořit do průzkumu možností, které tento software nabízí. První varianta, kterou jsem otestovala, spočívala v přehrávání zvukových stop přímo uvnitř TouchDesigneru. Pomocí MIDIin CHOP jsem přijímala signál z kontroleru TouchMe, který poté ovládal jednotlivé zvukové stopy.

Tento způsob zvučení fungoval relativně dobře, i když má své limity. Hlavním nedostatkem je mírná latence při přehrávání zvuku, která se někdy projeví jako drobné zpoždění mezi dotykem a slyšitelným impulsem. I když to nepůsobí rušivě, vnímala jsem tuto drobnou nedokonalost spíš jako pracovní kompromis než jako zásadní nedostatek.

Druhou možností, kterou jsem zvažovala, bylo propojení TouchDesigneru s externím zvukovým softwarem – konkrétně Ableton Live. Ten se běžně využívá pro zvukovou produkci i živé performativní ovládání zvuku pomocí MIDI. Postupně se mi podařilo vytvořit v Abletonu podobný systém jako v TouchDesigneru – signál z kontroleru TouchMe rozdělený do intenzit ovládal jednotlivé vrstvy ruchů (např. kapky), které se tak spouštějí bez znatelné latence a mohou se taky přehrávat souběžně – právě možnost simultánního

¹⁰³ výklenek v prostorech čajovny, ve kterém často visel svitek nesoucí poetické sdělení

přehrávání více zvuků byla klíčová, protože se mi ji nedařilo v TouchDesigneru správně vyřešit.

Problém, který jsem však zároveň musela překonat, se týkal paralelního využívání signálu z TouchMe, jak pro vizuální složku v TouchDesigneru, tak pro zvukovou ve zmíněném Abletonu. Není totiž možné naráz využívat jeden vstupní MIDI kanál ve dvou softwarových prostředích. Tento problém však lze vyřešit pomocí virtuálního MIDI portu, který umožňuje „přeposlat“ signál z TouchDesigneru do Abletonu a tím je propojit.

Možnost ozvučit svou práci v externím softwaru mě lákala především kvůli větší flexibilitě při práci se zvukem. Zároveň ale znamenala vstup do zcela neznámého teritoria – oblast zvukové tvorby není mým oborem a dosud jsem s ní neměla žádné praktické zkušenosti. I přesto jsem se rozhodla tuto cestu alespoň vyzkoušet, přestože jsem tušila, že si tím možná zbytečně komplikuji práci – a v určité fázi jsem si skutečně musela přiznat, že komplexita této cesty přesahuje mé technické i časové možnosti.

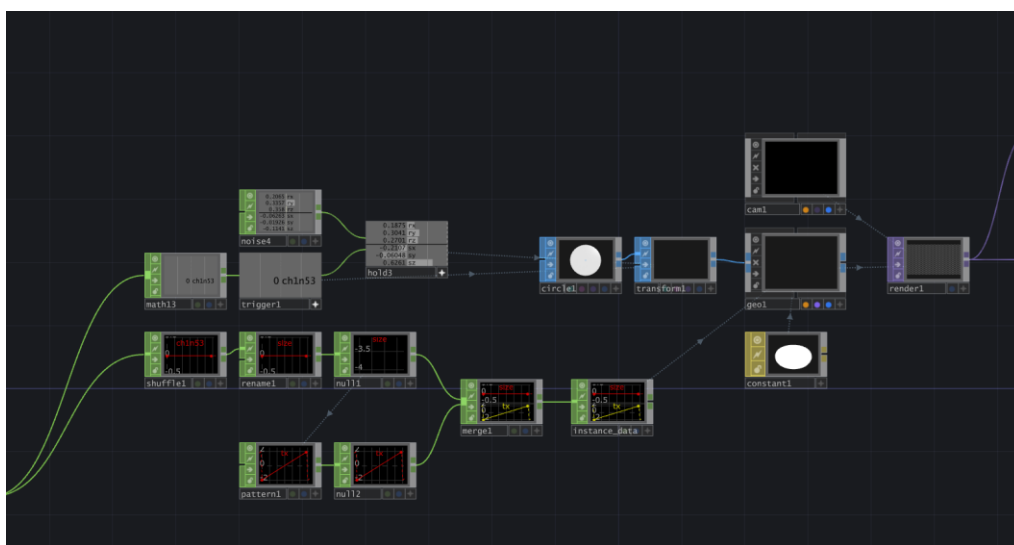
6 TECHNICKÁ REALIZACE

6.1 Systém vstup – zpracování – výstup

Aby bylo možné převést fyzický dotyk do vizuální podoby, je nutné si uvědomit, jak probíhá samotné zpracování dat mezi vstupem a výstupem. TouchMe kontroler převádí dotyk do MIDI signálu, který je následně v prostředí TouchDesigner interpretován jako proměnlivá hodnota. V této kapitole popíšu konkrétní příklad node struktury projekce připomínající otisky tepla (viz 6.2 Vizualita projekce), která demonstruje celý tento proces – od vstupního dotyku, přes jeho analýzu a přepočítání, až po finální vizuální reprezentaci v podobě instancovaných tvarů¹⁰⁴ a jejich pohybového chování.

MIDI vstup, geometrie a instance

Dotykový vstup je snímán skrze MIDIin CHOP, který přivádí signál z kontroleru. Ten detekuje intenzitu kontaktu mezi dvěma osobami, což se projevuje jako analogová hodnota v rozsahu od 0 do 1 na jednotlivých MIDI kanálech. Shuffle CHOP zjednodušuje a přeuspořádává kanály z MIDIin CHOP do jednoho řádku pro následné operace. V mém případě data z něj využívám pro instancování pozice kruhu (Circle SOP) v renderu. Tento kruh se díky těmto datům pohybuje v horizontální linii. Jeho počáteční pozice je zároveň při prvotním dotyku částečně randomizována pomocí Noise CHOP.



Obrázek 43 CHOP Node systém¹⁰⁵

¹⁰⁴ kopie základního objektu, která sdílí stejný model, ale může mít odlišné vlastnosti

¹⁰⁵ vlastní

6.2 Vizualita projekce

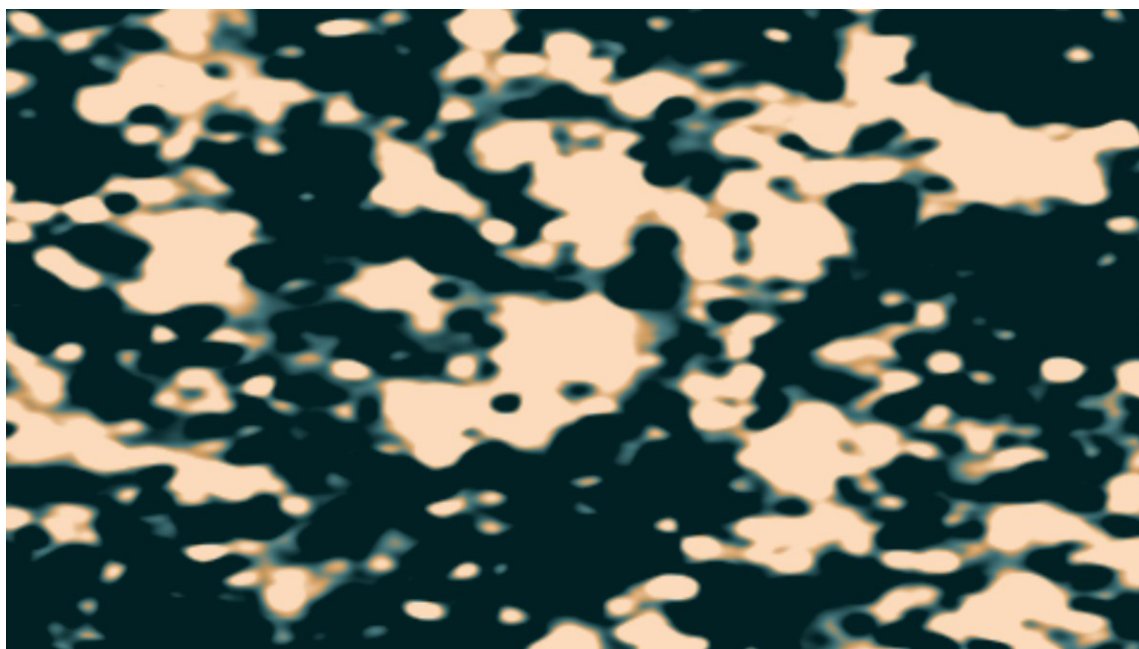
Jak jsem již zmínila v kapitole 5.1 Inspirace, moodboardy, skici – vizuální jazyk projekcí se opírá o jemné, plynulé a organické pohyby, které jsou inspirované přírodními jevy – například stoupajícím kouřem, otisky tepla na povrchu, rozteklým inkoustem nebo strukturami vody.

Snažila jsem se najít takovou formu obrazového výrazu, která nebude působit agresivně nebo přehnaně výrazně, ale naopak křehce, efemérně a pomíjivě – jako něco, co se právě odehrává a zároveň zase mizí.

V této kapitole popisují čtyři základní typy vizualizací, které byly v průběhu vývoje navrženy a otestovány. Každý z nich vychází z jiného inspiračního zdroje a reaguje na dotyk diváků odlišným způsobem.

Stíny listů

Tento vizuál vychází z jemných organických struktur připomínajících prosvítající listy. Vytvořila jsem jej pomocí noise generátorů s pomalými posuvy. Reaguje na intenzitu dotyku – jemné impulzy vizuál pouze lehce rozvlní, zatímco silnější dotek vyvolá výraznější pohyb. Interakce simuluje sílu větru a posun větví stromů.

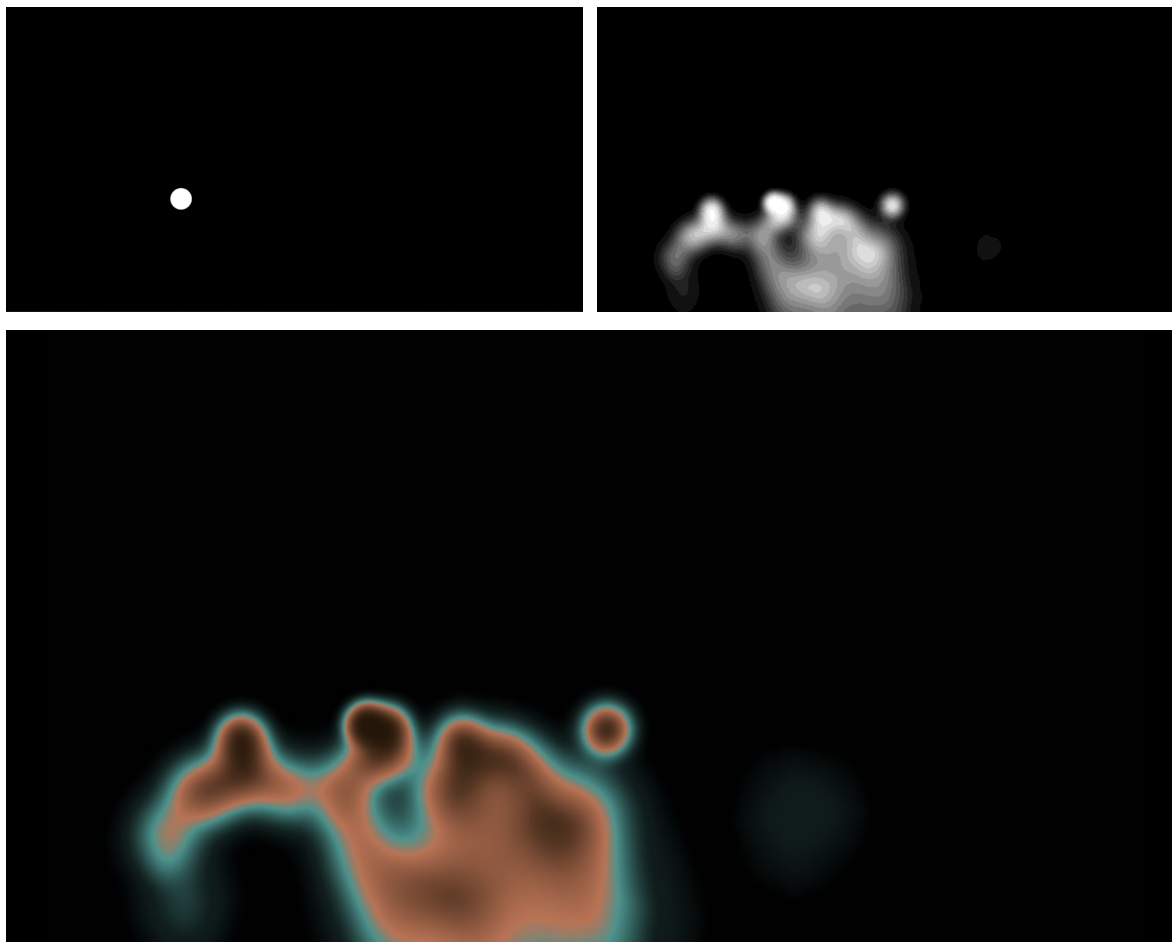


Obrázek 45 Vizuál Stínů listů¹⁰⁸

¹⁰⁸ vlastní

Otisky tepla

Tento typ využívá efektu rozpíjejících se kruhů připomínajících stopy tepla na povrchu. Feedback loop a blur zde vytvářejí měkký doznívající dojem. Intenzita dotyku ovlivňuje pozici stop na ose, které se vlivem času rozplývají a následně i mizí (detailněji jsem toto technické zpracování popsala v předchozí kapitole).

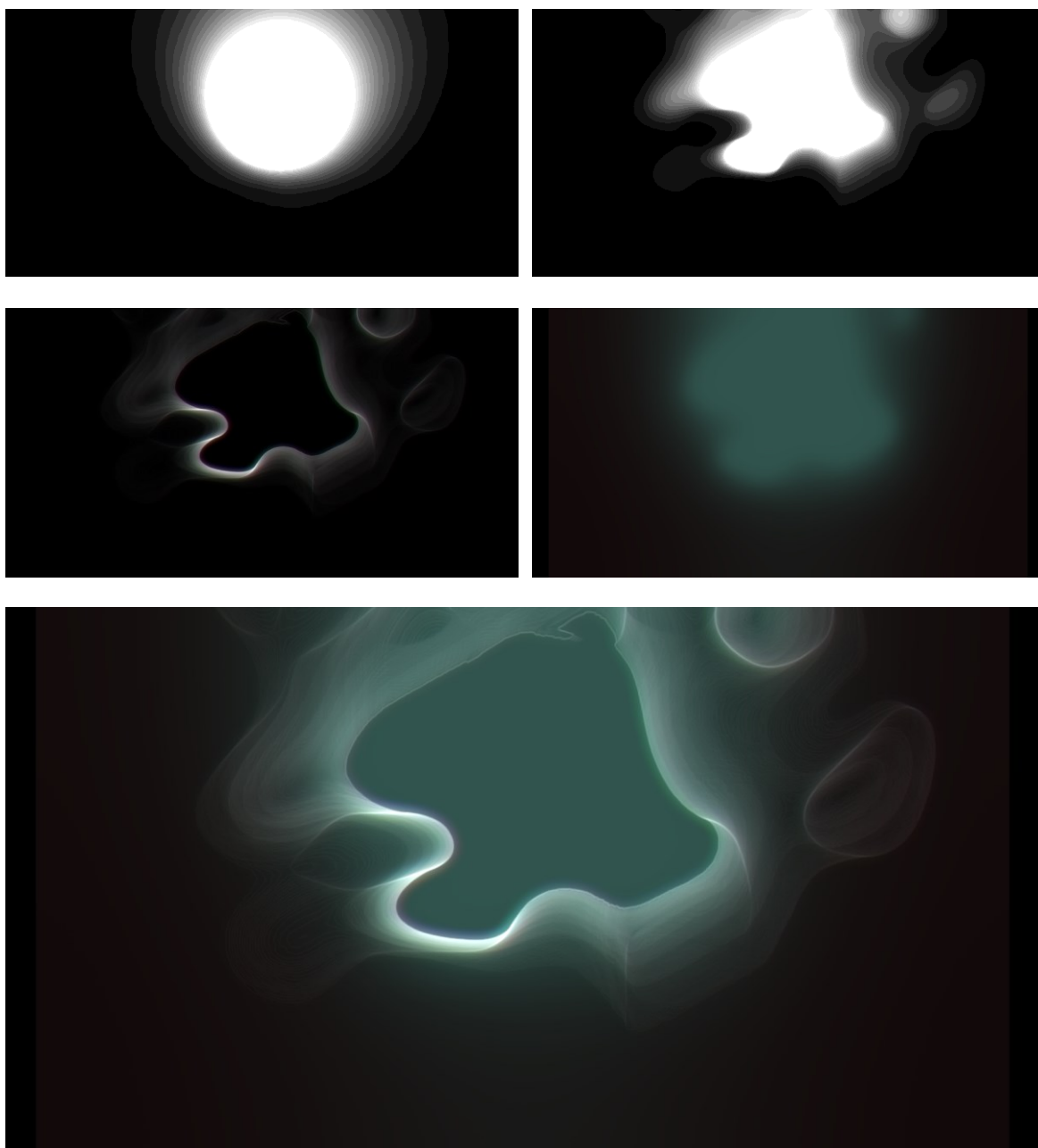


Obrázek 46 Rozbor a finální podoba vizuálu Otisků tepla¹⁰⁹

¹⁰⁹ vlastní

Stoupající kouř

Vizuál připomínající stoupající teplo nebo páru například z čajového hrníčku. Je založený na deformovaném noise, který při každé změně v dotyku náhodně generuje svoji pozici. Pomocí feedback loopu vytvářím efekt kouře, který se různě rozpíná do stran.



Obrázek 47 Rozbor a finální podoba vizuálu Stoupajícího kouře¹¹⁰

¹¹⁰ vlastní

Inkoustová stopa

Vizualizace inspirovaná japonskou tušovou malbou. Podobně jako u otisků tepla, se vykreslují kaňky, které se poté pomocí noise a feedback loopu roztékají a zase mizí.



Obrázek 48 Vizuál Inkoustové stopy¹¹¹

Výsledný obraz těchto vizualizací není promítán na plochou stěnu, ale skrze tenkou poloprůsvitnou látku, která světlo láme, rozptyluje a tím obraz zjemňuje. Není tedy jen pasivním médiem, ale aktivně přispívá k celkovému dojmu z projekce – dává jí hloubku, neostrost a vrstevnatost.

Vizuály jsou tímto znovu stylizovány, různě se skrze látku deformují, duplikují a tím dostávají zcela nový výraz a charakter. Divák nikdy nevidí obraz zcela ostře, ale vždy jako proměnlivý, dočasný a subjektivní vjem.

Vizualita zde neslouží pouze jako estetický prvek, nese v sobě myšlenkový rámec instalace – je vizuální metaforou pomíjivosti a jedinečnosti každého okamžiku a stává tichým svědkem lidského propojení.

¹¹¹ vlastní

6.3 Řešení zvuku

Jak jsem již nastínila v kapitole 5.3.4 Vývoj zvukové složky, finální zvuk je tedy řešen přímo uvnitř TouchDesigneru – ve fázi finalizace projektu jsem potřebovala zůstat u funkčního a ověřeného řešení.

Pomocí MIDI In CHOP přijímám signál z kontroleru TouchMe, který rozdělují do čtyř (případně více/méně – v závislosti na projekci) základních intenzitních skupin. Každá tato skupina spouští vlastní zvukovou stopu – zvuk se tímto dynamicky mění podle síly doteku.

Příkladnou situací je projekce připomínající inkoustové stopy – přijímaný signál spouští zvuky dopadající kapky – čím silnější dotyk, tím hlouběji kapka dopadá. V pozadí pak trvale hraje jemná ambientní stopa, připomínající třeba proudění vzduchu, vzdálené šumění nebo prázdný klid jeskyně. Zvuk samotný není snadno pojmenovatelný a ani to není mým záměrem – jeho funkce nespočívá v tom být dominantní nebo konkrétní, ale spíš v podprahovém působení a otevřenosti interpretaci.

Konkrétní zvukové stopy jsem tvořila za pomoci umělé inteligence, případně sama nahrála a dále upravila v postprodukci tak, aby odpovídaly charakteru projekce. Každá z vizualizací má mírně odlišný vizuální charakter, a tomu se přizpůsobuje i její zvukový doprovod – záměrem je, aby působil jako přirozené rozšíření vizuálu, nikoli jako oddělená složka.

Zvolené řešení vnímám jako ideální pracovní kompromis, který zůstává věrný celkové koncepci – zvuk je nenápadný, podpůrný, a zároveň dostatečně živý, aby dotvářel prožitek. Možnost propojení s externím softwarem však беру jako inspiraci do budoucna a potenciální cestu dalšího vývoje. I přes zmíněnou latenci mi práce se zvukem přímo v rámci jednoho prostředí umožnila soustředit se na celkovou harmonii instalace a udržet vizuální i zvukovou stránku pohromadě.

7 SHRNU TÍ PROJEKTU

Výsledným projektem je tedy interaktivní audiovizuální instalace *Sharing moment*, この時 – inspirovaná japonskou filozofií o pomíjivosti, která poskytuje prostor k pozastavení a rozjímání uprostřed uspěchaného života.

Vizuální styl projekce, založený na jemnosti, organičnosti a smyslovosti. Namísto efektních forem se obrazová složka přiklání k poetickému ztvárnění přírodních jevů, s jemnou inspirací v japonských čajových rituálech – kouře, stínů, tepla či inkoustu.

Prostorové řešení, které upustilo od pevných projekčních ploch a namísto toho je nosičem obrazu tenká poloprůsvitná textilie, jejíž schopnost rozptylovat a lámat světlo přirozeně posílila křehkost a neuchopitelnost projekce. Látka tak přestala být pouze technickým médiem a stala se součástí významového rámce instalace.

Interakce pomocí vodivých podložek, které návštěvníkům umožňují usednout, spojit se dotykem a vnímat vznikající projekci bez nutnosti manipulovat s technickým zařízením. Tento způsob aktivace ponechává ruce volné a akcentuje samotný dotek jako prostředek spojení a tvorby sdíleného okamžiku.

Zvukový doprovod, inspirovaný přírodními ruchy, je navržen tak, aby nerušil, ale nenápadně podporoval vizuální složku instalace. Vzniká tak jemná a soustředěná atmosféra, ve které se zrak, sluch i dotek spojují v jednotný smyslový zážitek.

Projekt se pohybuje na pomezí technického prototypu a citlivé výtvarné instalace. Záměr vytvořit prostor pro kontemplaci, zpřítomnění a vnímání jedinečnosti okamžiku se odrazil nejen ve vizuální formě, ale i v celkové dramaturgii interakce.

ZÁVĚR

Závěrem bych chtěla poznamenat, že mě překvapilo, do jakých rozměrů se projekt nakonec rozrostl. Z původní představy jednoduché projekce se stal koncepčně komplexní a myšlenkově pevně ukotvený výstup. Na začátku jsem ani netušila, jak silně mě téma pohltí – a jak silnou motivací se pro mě stane, k mnohem větším a ambicióznějším vizím.

S každým novým problémem, který se mi podařilo vyřešit, přicházely další výzvy – ale současně i větší chuť projekt neustále rozvíjet a posouvat. Projekt se pro mě stal srdcovou záležitostí a vidím v něm nekonečný potenciál k dalšímu růstu. I když jsem s aktuálním výsledkem spokojená, umím si představit jeho realizaci i mimo akademickou půdu, na místě, které by bylo koncepčně stejně silné, jako myšlenka, kterou se snažím předat.

Celý proces tvorby bakalářské práce pro mě byl zásadní zkušeností – posunul mě daleko za hranice mé dosavadní designerské praxe. Ačkoli jsem už předtím měla několik menších výletů do volnější umělecké tvorby, žádný z nich se neblížil rozsahu, hloubce ani náročnosti právě této práce. Přestože téma zpočátku působilo jako těžce uchopitelné, myslím, že jsem ho dokázala zpracovat a dotáhnout mnohem dál, než jsem si původně myslela, že zvládnu.

Myslím, že mi celý proces o sobě samotné ukázal, že mám schopnost překračovat své vlastní limity – a že žádná překážka není nepřekonatelná.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

About Ars Electronica Festival. Online. Ars Electronica. C2025. Dostupné z: <https://ars.electronica.art/festival/en/about/>. [cit. 2025-05-18].

AIHONG, Li; CHEN, Wang a JUAN, Li (ed.). *Interactive installation art & design: art experience driven by technology*. Shenzhen, China: Artpower, [2020]. ISBN 978-988-19985-8-3.

As Water Falls. Online. In: *Iregular*. Dostupné z: <https://iregular.io/work/as-water-falls/>. [cit. 2025-05-19].

As Water Falls. Online. Signal Festival. C2024. Dostupné z: <https://www.signalfestival.com/historie/2023/as-water-falls/>. [cit. 2025-05-18].

BREMNER, Andrew J. a SPENCE, C. J. Chapter Seven - The Development of Tactile Perception. Online. In: *Advances in Child Development and Behavior*. Volume 52. Elsevier, 2017, s. 227-268. ISBN 978-0-12-812122-1. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065240716300477?via%3Dihub#preview-section-references>. [cit. 2025-05-18].

Component. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/Component>. [cit. 2025-05-18].

DAT. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/DAT>. [cit. 2025-05-18].

DE SOUZA, Isabella. *The Rise of Digital Art Venues and Immersive Installations*. Online. MyArtBroker. c2025. Dostupné z: <https://www.myartbroker.com/art-and-tech/articles/rise-of-digital-art-venues-immersive-installations>. [cit. 2025-01-07].

Deep Space 8K. Online. Ars Electronica. C2025. Dostupné z: <https://ars.electronica.art/center/en/deepspace/>. [cit. 2025-05-18].

Eruptions. Online. In: Flickr. C2025. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/arselectronica/48705216153/in/album-72157671978821105>. [cit. 2025-05-19].

GARCÍA, Héctor a Francesc MIRALLES. *The Book of Ichigo Ichie*. Quercus, 2020. ISBN 978-1-5294-0129-5.

GlowFlow. Online. In: Database of Digital Art. Dostupné z: <http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/1347>. [cit. 2025-05-19].

CHOP. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/CHOP>. [cit. 2025-05-18].

Introduction to visual programming with TouchDesigner. Online. In: Derivative. 2020. Dostupné z: <https://derivative.ca/course/introduction-visual-programming-touchdesigner/62889>. [cit. 2025-05-19].

KRUEGER, Myron W. Responsive environments. In: *AFIPS '77: Proceedings of the June 13-16, 1977, national computer conference*. New York: Association for Computing Machinery, 1977, s. 423–433. ISBN 978-1-4503-7914-4. Dostupné z: <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/1499402>. [cit. 2025-01-08].

KRUEGER, Myron W.; GIONFRIDDO, Thomas; HINRICHSSEN, Katrin. *VIDEOPLACE—an artificial reality*. In: *CHI '85: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: Association for Computing Machinery, 1985, s. 35–40. ISBN 978-0-89791-149-8. Dostupné z: <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/317456>. [cit. 2025-1-08]

LOOP 307/G. Online. In: PROTOBACILLUS. C2025. Dostupné z: <https://www.protopacillus.com/products/307-g>. [cit. 2025-05-19].

LOOP 410/L. Online. In: PROTOBACILLUS. C2025. Dostupné z: <https://www.protopacillus.com/products/loop-410-l>. [cit. 2025-05-19].

MAT. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/MAT>. [cit. 2025-05-18].

MIDI CONTROLLER TOUCHME. Online. Playtronica. C2025. Dostupné z: https://shop.playtronica.com/products/touchme?srsId=AfmBOoo3Ukxsu8s7nCh5KdLL1LV98TALaFhhcpxe3Zac0nr_foN8g6mJ. [cit. 2025-05-18].

MIDI. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/MIDI>. [cit. 2025-05-18].

O festivalu. Online. Signal Festival. C2024. Dostupné z: <https://www.signalfestival.com/o-festivalu/>. [cit. 2025-05-17].

Operator. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/Operator>. [cit. 2025-05-18].

Prix Ars Electronica 1990 / Jury-Statement. Online. Ars Electronica. Dostupné z: https://webarchive.ars.electronica.art/en/archives/prix_archive/prixjuryStatement.asp%3FiProjectID=2574.html. [cit. 2025-05-18].

ROUSSET, Isabelle. *The Beauty of Nodes: Investigating TouchDesigner with Soyun Park and her Students*. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/community-post/beauty-nodes-investigating-touchdesigner-soyun-park-and-her-students/68408>. [cit. 2025-01-06].

ŘÍMANOVÁ, Radka. Zrak má z pohledu evoluce výborný poměr cena–výkon, říká Filip Děchtěrenko. Online. *A / Magazín*. 4/2023, s. 61-62. Dostupné z: <https://www.avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/socialne-ekonomicke-vedy/Zrak-ma-z-pohledu-evoluce-vyborny-pomer-cenavykon-rika-Filip-Dechterenko/>. [cit. 2025-05-18].

Seven Experiments in Procedural Animation. Online. In: Flickr. C2025. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/arselectronica/52134166310>. [cit. 2025-05-19].

Seven Experiments in Procedural Animation. Online. Karl Sims. C1987-2022. Dostupné z: <https://www.karlsims.com/seven.html>. [cit. 2025-05-18].

SOP. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/SOP>. [cit. 2025-05-18].

The Great Pyramid in 3D, From the BBC Series Ancient Invisible Cities. Online. In: Flickr. C2025. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/arselectronica/51016348876/>. [cit. 2025-05-19].

The Great Pyramid in 3D. Online. Ars Electronica. C2024. Dostupné z: <https://ars.electronica.art/futurelab/en/projects-the-great-pyramid-3d/>. [cit. 2025-05-18].

TOP. Online. Derivative. Dostupné z: <https://derivative.ca/UserGuide/TOP>. [cit. 2025-05-18].

TouchDesigner. Online. TouchDesigner Documentation. C2025. Dostupné z: <https://docs.derivative.ca/TouchDesigner>. [cit. 2025-05-18].

Videoplace. Online. In: Ars Electronica Archive. C2022. Dostupné z: <https://archive.aec.at/prix/136839/>. [cit. 2025-05-19].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Glowflow.....	13
Obrázek 2 Videoplace.....	14
Obrázek 3 As Water Falls.....	15
Obrázek 4 Deep Space 8K.....	16
Obrázek 5 Seven Experiments in Procedural Animation	17
Obrázek 6 The Great Pyramid in 3D	18
Obrázek 7 MIDI Controller TOUCHME.....	20
Obrázek 8 Pracovní plocha TouchDesigneru	22
Obrázek 9 Čajovna podle Sen no Rikyū.....	27
Obrázek 10 Inspirace – LOOP 307/G Obrázek 11 Inspirace – LOOP 410/L.....	31
Obrázek 12 Skica I.....	32
Obrázek 13 Skica II	32
Obrázek 14 Skica III.....	33
Obrázek 15 Skica IV.....	33
Obrázek 16 Skica V	33
Obrázek 17 Skica VI.....	34
Obrázek 18 Skica VII	34
Obrázek 19 Skica VIII	34
Obrázek 20 Skica IX.....	35
Obrázek 21 Skica X	35
Obrázek 22 Skica XI.....	35
Obrázek 23 Vizualizace partikul.....	36
Obrázek 24 Původní skica projekce.....	38
Obrázek 25 Původní skica projekce.....	38
Obrázek 26 Vizualizace projekce na zeď Obrázek 27 Vizualizace projekce na zem....	39
Obrázek 28 Vizualizace instalace v prostorech G18	39
Obrázek 29 3D vizualizace projekce na látku	40
Obrázek 30 3D vizualizace projekce na látku	40
Obrázek 31 3D vizualizace projekce na látku	41
Obrázek 32 Testování interakce tří osob Obrázek 33 Testování měděných pásků	42
Obrázek 34 Testování vodivé textilie	43
Obrázek 35 Instalace látek.....	44
Obrázek 36 Instalace látek.....	45
Obrázek 37 Instalace látek.....	45

Obrázek 38 Projekce Stíny listí	Obrázek 39 Projekce Stoupající kouř.....	46
Obrázek 40 Projekce Inkoustová stopa	Obrázek 41 Projekce Inkoustová stopa	47
Obrázek 42 Testování projekce skrze látky		48
Obrázek 43 CHOP Node systém.....		51
Obrázek 44 TOP Node systém.....		52
Obrázek 45 Vizuál Stínů listí		53
Obrázek 46 Rozbor a finální podoba vizuálu Otisků tepla		54
Obrázek 47 Rozbor a finální podoba vizuálu Stoupajícího kouře		55
Obrázek 48 Vizuál Inkoustové stopy		56

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

COMP	Components
DAT	Data Operators
CHOP	Channel Operators
MAT	Material Operators
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
SOP	Surface Operators
TOP	Texture Operators