

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta umění a architektury



Metamorfóza světla

Bakalářská práce

Studijní program:

B8208 Design

Studijní obor:

Design prostředí

Autor práce:

Andrey Kuzmenko

Vedoucí práce:

doc. MgA. Jan Stolín

Katedra umění



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta umění a architektury

Zadání bakalářské práce

Metamorfóza světla

Jméno a příjmení: **Andrey Kuzmenko**
Osobní číslo: A17000042
Studijní program: B8208 Design
Studijní obor: Design prostředí
Zadávající katedra: Katedra umění
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce se zaměřuje na proměnu projektovaného obrazu, pomocí lomu a deformaci světla, skrze nepravidelné transparentní formy se schopností lomu světla. Díky deformaci se obraz mění a vytváří nový vizuální zážitek. Vzniklé obrazy se při průsvitu průhledným tvarem promítají na architekturu nebo krajinu. Jde o proces proměny obrazového záznamu a jeho následné projekce.

Tento proces je prezentován na vybraném konkrétním místě. Výsledný vizuální obraz je koláží světelných obrazů, které představují abstraktní odraz viděné minulosti.

Je to umělecká intervence, která pracuje s místem a jeho proměnou. Pracuje také s naší schopností vizuální paměti.

1. Koncept

2. Vizualizace, fotodokumentace, videodokumentace

3. Průvodní teoretická zpráva v pevné vazbě, včetně zadání práce a prohlášení o autorském právu.

Zpráva obsahuje mezi jinými úvod, přehled literatury a zdrojů, výsledky a diskuzi a řídí se specifikacemi v dokumentu „Požadavky na vypracování bakalářské práce – KUM“.

Zdroje musí být citované dle Směrnice rektora TUL č. 5/2018.

4. Elektronická podoba všech částí bakalářské práce (akceptovatelné formáty pdf, pdf/A).

5. V systému STAG (Moje studium-Kvalifikační práce-Doplnit údaje o práci) vložit veškerá data o práci a soubor obsahující kompletní výkresovou i textovou dokumentaci, průvodní zprávu, technickou zprávu a doplnit související textová pole.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

Jazyk práce:

tištěná/elektronická

Čeština

Seznam odborné literatury:

BENJAMIN, W. *Dílo a jeho zdroj*. Praha: Odeon, 1979.

HILDEBRAND, A. *Problém formy ve výtvarném umění*. Praha: Triáda, 2004.

KRATOCHVÍL, P., (ed.). *Architektura a veřejný prostor*. Praha: Zlatý řez, 2012.

PETŘÍČEK, M. *Myšlení obrazem*. Praha: Herrmann, 2009.

POSPISZYL, T. *Před obrazem. Antologie americké výtvarné teorie a kritiky*. Praha: OSVU, 1998.

RUSH, M. *Video Art*. London: Thames & Hudson, 2007.

Vedoucí práce:

doc. MgA. Jan Stolín

Katedra umění

Datum zadání práce:

22. února 2021

Předpokládaný termín odevzdání:

28. května 2021

L.S.

Ing. arch. MgA. Osamu Okamura
děkan

doc. MgA. Jan Stolín
vedoucí katedry

V Liberci dne 22. února 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

28. května 2021

Andrey Kuzmenko



Poděkování

Chtěl bych velice poděkovat panu doc. MgA. Janu Stolínovi za podporu během celého studia, za odbornou pomoc, motivaci a neocenitelné rady při každé umělecké tvorbě a také při konzultacích bakalářské práce. Děkuji také asistentovi Ing. arch. Ivoši Loudovi za vstřícnost a ochotu během celého studia. Poděkování také patří všem profesorům, které jsem měl v jednotlivých vyučovacích předmětech, mé manželce a přátelům, kteří mě neustále podporovali.

Klíčová slova

Abstrakce

Instalace

Projekce

Proměna

Světlo

Keywords

Abstraction

Installation

Light

Projection

Transformation

Abstrakt CZ

Bakalářská práce se zaměřuje na proměnu projektovaného obrazu pomocí lomu a disperze světla skrze nepravidelné transparentní formy se schopností lomu světla. Díky deformaci se obraz mění a vytváří nový vizuální zážitek. Vzniklé obrazy se při průsvitu průhledným tvarem promítají na krajinu nebo architekturu. Jde o proces proměny obrazového záznamu a jeho následné projekce. Tento proces je prezentován na vybraném konkrétním místě. Výsledný vizuální obraz je koláží světelných obrazů, které představují abstraktní odraz viděné minulosti. Jedná se o uměleckou intervenci, která pracuje s místem a jeho proměnou. Pracuje také se schopností naší vizuální paměti.

Abstract EN

The bachelor's thesis is focused on the transformation of projected image, using refraction and light dispersion through irregular transparent form with the ability of refracting light. Due to the deformation, the image changes and creates a new visual experience. The resulting images are projected onto the landscape or architecture through transparent objects. It is a process of transformation of an image record and its subsequent projection. This process is presented at a selected specific location. The resulting visual image is a collage of light images that represent an abstract reflection of the seen past. It is an artistic intervention that operates with the place and its transformation which also works with our visual memory.



Obsah

Poděkování.....	7
Klíčová slova	8
Keywords.....	8
Abstrakt CZ	9
Abstract EN.....	9
Úvod	15
Teoretická část	18
1. Oblasti zkoumání	18
1.1. Světlo, lom a disperze světla	18
1.2. Lidské oko, vnímání, iluze světla a obrazů	19
1.3. Proměna (metamorfóza).....	21
1.4. Projekce, projektor, obrazový záznam.....	22
1.5. Simulace a prostředí.....	22
2. Světelný design	24
2.1. Institut světelného designu.....	24
2.2. Světelné instalace dalších umělců.....	25
2.2.1. Daan Roosegaarde	25
2.2.2. Stephen Knapp	26
2.2.3. Luděk Černý.....	26
2.2.4. Ingo Wendt.....	27
3. Světelná instalace	28
3.1. Inspirace a myšlenka	28
3.2. Koncept	31
3.3. Studie	34
3.4. Realizace.....	38

4. Závěr.....	40
Seznam použité literatury a zdrojů (reference)	42
Bibliografie.....	44
Přílohy.....	46
1.1. Obrazový materiál	46
Studie.....	46
Realizace	50
1.2. Portfolio	54





Úvod

Lidská společnost se v průběhu staletí vyvíjí, proměňuje se až geometrickou posloupností. Čím víc uplyne času, tím rychleji se společnost mění, zároveň se mění názory lidí a jejich pohled na svět, na jeho vznik, historii, kulturu, přírodu, vědu i styl života. Lidé se často ponořují do otázek o vývoji všeho okolo nich, a proto bádají a zkoumají svojí planetu, život na ní, otázky těla a duše, vliv člověka na přírodu, jak žijou a či nežijou a její význam pro člověka. Otázek se nabízí mnoho, různé vědní obory se jimi zabývají, jejich částečné či úplné zodpovězení nás posouvá dopředu. Lidstvo objevování fascinuje a někdy se stává, že nevidí hranici, která má možný dopad na náš budoucí život.

Obor umění reaguje na tyto změny, proměny a vývoj po celá staletí. Vyjadřuje různé pohledy jednotlivců a skupin v každém historickém období prostřednictvím obrazů, soch, architektury, hudebními, literárními a divadelními díly a různými instalacemi. Díky lidským výtvorům, ovlivňujících každé historické období, máme možnost tuto „proměnu“ analyzovat, vnímat a lépe ji pochopit. Vše je samozřejmě ovlivněné vědeckým pokrokem společnosti, mezilidskými vztahy a stávající kondicí planetě.

Bakalářská práce se zamýšlí nad vizuální proměnou našeho prostředí, nad tím, jak my ji vnímáme, jak ji můžeme zachytit a proměnit její „světelný obraz“. Světlo je úzce propojeno s obsahem práce, kde prvotním záměrem bylo vytvořit abstraktní obraz promítáním skutečných obrazových záznamů na rozmanité přírodní objekty. Snaha podívat se na to, co člověk vidí běžně každý den, vnímá to jako obyčejné a často nezaznamenává hlubší podstat viděného. Záměrem bylo zastavit se, zamyslet se nad proměnou místa a následně pracovat s vizuálním vnímáním a pamětí. Při zkoumání jakéhokoli místa nevzniká pouze jedna hypotéza o tom, co se s tím místem bude dít, ale také kterým směrem se může zvolené místo rozvíjet či měnit. Při polemizování nad těmito otázkami vzniká široká škála možností. Vypadá to tak, jako kdybychom se dívali na věc skrze optický hranol, který nám ukáže stejnou věc v širokém spektru barev. Někdy se nám stává, že se zastavíme na nějakém místě a přemýšlíme, jak to tady vypadalo před sto lety a jak se prostředí může v budoucnu

změnit. Zda by místo stávajícího lesa mohlo zářit pozoruhodné moderní město a naopak, jak by vypadal les na místě, kde je civilizace. Díky dochovanému umění a záznamech v archívech je možné do minulosti nahlédnout, vidět tyto proměny přírody a dávných civilizací, v současnosti takřka okamžitě skrze internet. Jistě se každému z nás někdy stává, že se zamýšlí během střídání ročních období nad proměnou krajiny, kterou každodenně vídá. Je fascinující pozorovat tento přírodní jev, který je ovlivněn podnebnými změnami mírného pásu. Světelné proměny jsou ovlivněné také obíháním planety Země okolo Slunce, díky němuž se mění ladění přírodního obrazu.

Cílem práce je výsledný vizuální obraz, který bude realizován prostřednictvím světelné projekce. Pomocí data-projektované instalace, se lesní prostředí změní. Fotografie a videa zaznamenané za denního světla (v minulosti) se v nočních hodinách na tom samém místě promění (v budoucnosti) v modelaci. Ve výsledném dojmu by divákovo oko nemělo poznat přesnou hranici mezi skutečností a simulací.



Teoretická část

1. Oblasti zkoumání

Do oblastí našeho zkoumání patří důležité pojmy, které mají na průběh celé studie vliv. K tomu, abychom pochopili, proměnu promítaných světelných obrazů, je zapotřebí si vysvětlit, co je to světlo, lom a disperze světla, transparentní forma se schopností lomu světla. Potom čínidlo (lidské oko), které přijímá obrazy skrze vnímání, vytváří vjemy a přechází v paměť, tudíž výsledný dojem a může docházet k tzv. iluzi. Dále je v práci mnohokrát zmiňované slovo proměna a metamorfóza a vysvětlení jejich obsahu. Dalšími důležitými pojmy jsou: projekce, projektor, obrazový záznam. Jsou to prostředky, kterými instalace bude realizovaná. Úzce s nimi hovoříme také o simulaci a prostředí, kde se instalace bude nacházet.

1.1. Světlo, lom a disperze světla

Arthur Zajonc (2015) ve své knize „Uchopit světlo“ zajímavě popisuje oblast světla v širokém úhlu vnímání člověka na jeho vznik, šíření a pojmenování. Říká, že „naš svět osvětlují *dvě světla*. Jedno dává slunce a druhé – světlo oka - vychází tomu slunečnímu vstříc. Vidíme jenom díky spojením těchto dvou světél; jakmile se nám jednoho z nich nedostává, jsme slepí“.

První věcí, kterou Arthur Zajonc (2015) zjistil, bylo, „že světlo se poji nespočetnými uměleckými a náboženskými představami mimořádné krásy. Vědecky ho pojednali fyzikové, symbolicky ho vyjadřovali náboženští myslitelé, prakticky pak umělci a technici. Každý člověk zapojuje svůj hlas do mnohohlasé skladby naší zkušenosti světla. Když posloucháme všechny ty hlasy, zjistíme, že všechny mluvy o jedné věci, jejíž podstata a význam byly po tisíciletí pro lidstvo předmětem zájmu a uctívání. Během posledních tří století bylo umělecké a náboženské chápání světla přísně odděleno od vědeckého zkoumání. Arthur cítí, že je načase, abychom je pozvali zpátky a dosáhli tak plnějšího obrazu světla, než jaký může poskytnout jakákoliv osamocená disciplína“ (Zajonc, 2015).

Z historických fyzikálních zkoumání se zaměřujeme na *světlo* jako viditelné elektromagnetické záření a zabývá se jím jeden z nejstarších fyzikálních oborů, optika.

Lom světla Jexová (2010) vnímá jako „změnu ve směru chodu světelného paprsku při přechodu z jednoho prostředí do druhého prostředí. Příčinou lomu světla je změna rychlosti světla, která souvisí se změnou indexu lomu. Prostředí, které má větší index lomu se nazývá opticky hustší prostředí, světlo se v něm šíří pomaleji. Prostředí, které má menší index lomu, se nazývá opticky řidší, světlo se v něm šíří rychleji. Pokud přechází světelný paprsek z prostředí opticky řidšího do opticky hustšího prostředí, světelný paprsek se láme ke kolmici. Pokud světelný paprsek přechází z opticky hustšího do opticky řidšího prostředí, paprsek se láme od kolmice. Lomený paprsek se řídí zákonem lomu“ (Jexová, 2010, str. 29).

Disperzi světla Lepil (2002) popisuje jako „rozklad bílého světla při lomu, jenž se rozkládá na barevné složky. Vlivem disperze světla se paprsky monofrekvenčního světla různých barev lámou pod různými úhly lomu. Nejvíce se láme paprsek světla fialového a nejméně paprsek světla červeného s nižší frekvencí. Disperze svědčí o tom, že bílé světlo je světlo složené z jednoduchých (barevných) světél. Po jednom lomu však rozklad světla není příliš výrazný, poněvadž paprsky červeného a fialového světla svírají malý úhel. Proto se pro rozklad světla používá více násobný lom světla na několika rozhraních. Nejčastěji k rozkladu světla lomem slouží optický hranol, vyrobený ze skla, které vykazuje značnou disperzi světla“ (Lepil, 2002, str. 28-29).

Transparentní formou se schopností lomu světla může být všechno, co má odlišný index lomu od výchozího prostředí, např. voda, plyn, sklo, diamant, průhledný plast.

1.2. Lidské oko, vnímání, iluze světla a obrazů

Lidské oči jsou podle Dohnala (2019) párovým smyslovým orgánem (čidlem) zraku. Říká, konstatuje „zrak je dominantní smysl, pomocí něhož vnímáme elektromagnetické viditelné záření a orientujeme se v prostoru. Na základě odrazivosti ozářených objektů rozeznáváme jejich strukturu, barvu a jejich prostorové členění, a tím poznáváme okolní reálný svět. Zahrnuje v sobě procesy fyzikální, fyziologické a psychologické“ (Dohnal 2019, str. 55).

Vnímání (percepce) autor popisuje jako „smyslový odraz vnějšího světa a jeho výsledkem je vjem. Při tom se uplatňují v daném okamžiku všechny počítky jednotlivých smyslů. Poznáváme objekty a jevy jako celek, při uplatnění syntetické i analytické funkce smyslů. Při procesu vnímání se uplatňuje zkušenost s daným objektem, kterou jsme získali od dětství“ (Dohnal, 2019, str. 95).

Dohnal (2019) chápe *vjemy* jako „mentální obrazy našeho vnějšího světa, které nám umožňují se v něm orientovat, racionálně reagovat a jednat. Vnímání úzce souvisí s našimi získanými zkušenostmi, psychickým i fyzickým stavem. Mimo aktuální vyhodnocování senzorových signálů, dochází také k uspořádání vjemů a jejich zapamatování. Vnímání je dynamickým procesem s neustálým srovnáváním nabytých zkušeností, pocitů a zážitků. Smyslově vnímané a skutečné rozměry objektů jsou relativní a určují jen vztah mezi nimi“ (Dohnal, 2019, str. 124).

Paměť je „složitý psychický proces a schopnost CNS používat informace o předchozích zkušenostech“ (Dohnal, 2019, str. 95).

V návaznosti na poznatky o světle, lidském oku a vnímání, dochází Dohnal (2019) k souhrnu, že „v případě nejistoty smyslového poznání (v tomto případě zraku) bude vyloučena dalšími vjemy jiných smyslů“.

V této práci se však o jiné smysly nelze opřít, všechno vnímání probíhá skrze smyslový orgán oka a sluch může zachycovat zvuky z okolí. Tím je tedy pravděpodobné, že vnímání daných předmětů, obrazů mohou mít různé odchylky. Vše záleží na genetických predispozicích oka každého člověka. U nejistých obrazů dochází k fyzikální zrakové iluzi.

Zrakové iluze v pojetí Dohnala (2019) mohou být „fyzikální, fyziologické, psychologické a geometrické. *Fyzikální* iluze jsou optické iluze (klamy) definovány fyzikálními zákony. Patří sem například zákon lomu. *Fyziologické* iluze souvisí s polohou slepých skvrn na sítnici, způsobuje ztrátu pozorování jednoho ze dvou bodů vhodně od sebe vzdálených. *Psychologické* iluze, kdy vnímaný předmět je nepřírozeně zkreslen tím, že subjekt, přesně jeho mozek, si již prvním pohledem vybere z obrazu tu jeho variantu, která koinciduje se zažitými a v paměti uloženými představami

a poznatky. *Geometrické* iluze (klamy) vznikají špatnou interpretací 3D a 2D prostorů – iluze způsobené zkreslením geometrie obrazu“ (Dohnal, 2019, str. 125 – 127).

Na základě všech těchto aspektů už nyní můžeme říci, že v studii této práce, světelného promítání obrazů, bude velmi záležet na vnímání každého pozorovatele, který bude skrze vjemy přijímat vlastní fyzikální iluzi obrazu.

1.3. Proměna (metamorfóza)

„Metamorfóza ve filozofii a kultuře znamená transformaci některých věcí, procesů, jevů do jiných.“ Takto na metamorfózu nahlíží Ivanov (2018), dle něho „metamorfóza předpokládá změnu formy, anebo podstaty objektu, ale zahrnuje také stálost, protože transformující objekt nezmizí, ale přechází do jiné formy. V mytologickém myšlení metamorfóza vyjadřovala obecnou proměnlivost věcí a jejich jednotu ve vzájemné přeměně. Členy takových přeměn mohou být neživé předměty, rostliny, zvířata, lidé, bohové. Vznik světa (například transformace chaosu do vesmíru), smrt (přechod do království mrtvých) byly interpretovány také jako metamorfóza“ (Ivanov 2018).

V pojetí bakalářské práce se metamorfózou světla myslí přetvoření neboli změnu formy projektovaného obrazu a jeho výsledný světelný efekt.

Synonymem a dalším podobným tvarem ke slovu metamorfóza je často v úvodu zmiňované slovo „proměna“, tj. zásadní změna podstaty; jindy může proměnu charakterizovat slova přeměna, změna tvaru či transformace.

1.4. Projekce, projektor, obrazový záznam

V této práci se zaměřím na projekci geometrickou, která je charakterizována jako „zobrazování prostorových útvarů v rovinné ploše nebo zobrazování vícerozměrných objektů do prostoru s méně rozměry. Synonymem ke slovu projekce je promítání“ (Wikipedie, 2020). Jinak řečeno, promítání je nejběžnější metoda používaná k zobrazení 3D objektů do roviny.

„Projektor je výstupní zařízení, které promítá obraz na velkou plochu, jako je bílá obrazovka nebo zeď. Může být použita alternativa k monitoru nebo televizi, když zobrazujete video nebo obrázky velké skupině lidí“ (Tech Lib).

Obrazový záznam je výsledný záznam sestříhaných videí a fotografií.

1.5. Simulace a prostředí

„Simulace je napodobení nějaké skutečné věci, stavu nebo procesu. Samotný akt simulace něčeho obecně znamená zobrazení některých klíčových vlastností nebo chování vybraných fyzikálních, nebo abstraktních systémů. Simulace se používá v mnoha souvislostech, zahrnujících modelování přírodních systémů nebo lidských systémů s cílem získat poznatky o jejich fungování“ (Wikipedie, 2021).

Dle Trojana Mráze (1996) je „prostředí souhrn vnějších životních podmínek pro živý organismus, obsahující veškerou přírodu a její působení. Rozlišujeme přírodní prostředí s estetikou přírodních tvarů, barev, zvuku i komplexních zážitků z přírodních krás; společenské prostředí s rozsáhlým komplexem estetických hodnot v architektonickém prostředí s estetikou měst, sídlišť, kulturních institucí apod.; prostředí věci, předmětů a objektů, tzv. druhou přírodu, která vznikla záměrnou činností člověka (Trojan a Mráz, 1996, str. 159).

Prostředí, kterým se šíří světlo se nazývá prostředí optické.



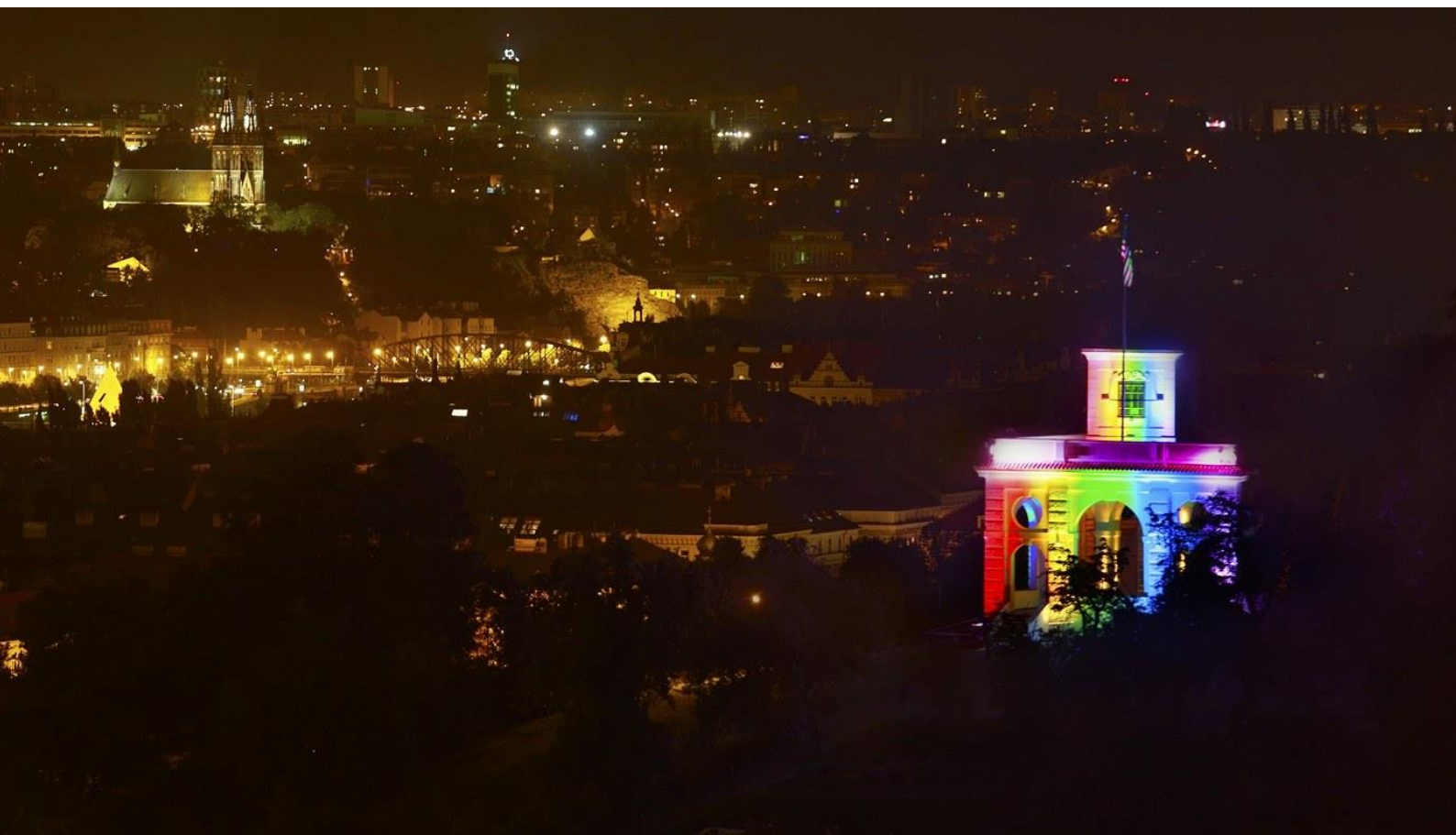
2. Světelný design

2.1. Institut světelného designu

V České republice se světelným designem a světelnými instalacemi zabývá – Institut Světelného Designu (ISD), „který vznikl v květnu 2008 z iniciativy několika výrazných osobností v oblasti světelného designu, divadelní produkce, umělců a techniků zaměřených na práci se současnými technologiemi“.

„Formálně je ISD projektem při České organizaci scénografů, divadelních architektů a techniků, dále jen ČOSDAT, z.s., která je českým střediskem OISTAT – rozsáhlé mezinárodní aktivní organizace stejně zaměřené.“

„ISD se zabývá zejména edukativní činností, konzultacemi a světelnými instalacemi“ (ISD, 2021).



Obrázek 1: Projekce U.S. Embassy - Prague pride 2017 (ISD, 2017)

2.2. Světelné instalace dalších umělců

2.2.1. Daan Roosegaarde

„Nizozemský vynálezce, umělec a designér, vytvořil dočasnou venkovní instalaci Grow jako poctu kráse zemědělství. Inspiroval se vědeckými recepty na světelné povzbuzování rostlin, které zlepšuje jejich růst a odolnost. Na jednom z polí pak barevným laserem vytvořil snovou scénérii z červených a modrých vln světla“ (Krynek 2021).



Obrázek 2: Světelná instalace Grow (Krynek, 2021)

2.2.2. Stephen Knapp

Stephen Knapp je americký umělec známý jako tvůrce malby světla.

„Jeho světelné malby, vytvořené na křižovatce obrazů, sochařství a architektury, jsou nehmotné, vícerozměrné kompozice čistého záření, které zviditelňují světlo, které nás obklopuje, a transformují ho do něčeho fyzického, ale neodmyslitelně transcendentálního“.



Obrázek 3: Lightpaintings - Stephen Knapp (Knapp, 2021)

2.2.3. Luděk Černý

Luděk Černý se profiluje jako výtvarník a IT nadšenec.

„Vytvořil interaktivní světelnou instalaci určenou do veřejného prostoru v Plzni. Dílo se sestává z vodní stěny, která vytváří projekční plochu a projektoru, který na tuto plochu promítá video obsah. Náplň projekce tvoří obrazy a animace generované v reálném čase, diváci uvidí zejména motivy akcentující genia loci plzeňské náplavky a oslavující Plzeň jakožto město na čtyřech řekách“ (Černý 2015).

2.2.4. Ingo Wendt

Významný umělec, Ingo Wendt „spolupracuje od roku 2011 s katedrou mediálního umění a designu, je vedoucím laboratoře světla na Vysoké škole výtvarných umění Saarbrücken HBKsaar. Jeho hlavními oblastmi zájmu jsou světelné umění, umění ve stavebnictví a kinetické objekty, design osvětlení, řízení projektů a plánování“.



Obrázek 4: Chronotop - Ingo Wendt (Ledsviti, 2019)

Obrázek 5: Interaktivní světelná instalace - Luděk Černý (Černý 2015)

„Kinetický projekční systém „Chronotop“ svérázně zobrazuje průběh individuálního, kontemplativního času, který si každý divák může dovolit definovat sám pro sebe“ (Ledsviti, 2019).

3. Světelná instalace

3.1. Inspirace a myšlenka

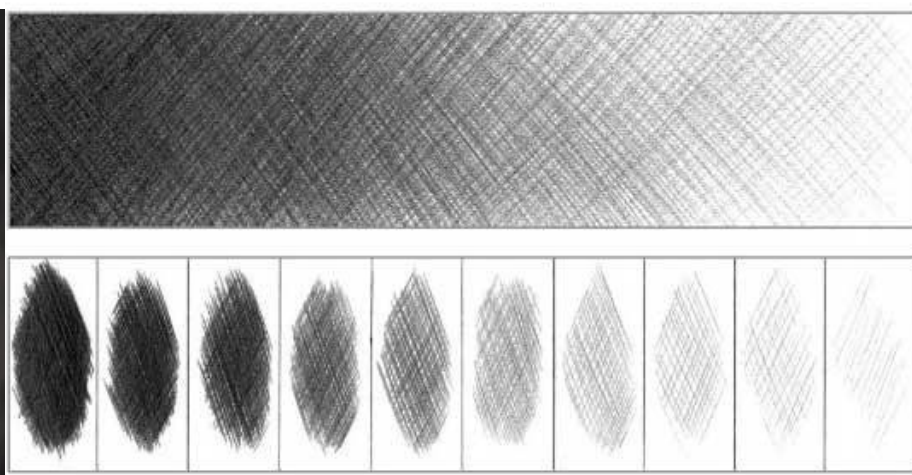
V poslední své semestrální práci jsem zpracovával světelnou instalaci s názvem „Světelná tapeta“, která ve mně vzbudila zájem se daným tématem nadále zabývat.

Mou idejí je promítat v otevřeném prostoru, na rozdíl od zpracování mé poslední instalace, ve které jsem chtěl využít světlo jako texturu konkrétně pro interiér nebo také i pro vnější osvětlení fasád budov.

Při analýze „fungování světelných textur“ mi přišel zajímavý efekt, kdy světlo se jemně ztrácí k okrajům místnosti od ohniska zdroje (Obrázek 6). V podstatě nejde o nic jiného než o postupnou přirozenou ztrátu intenzity světla. Z hlediska kresby tento jev je možné ukázat na papíře pomocí velkoplošných měkkých tónových přechodů (Obrázek 7).



Obrázek 6: Ztráta intenzity světla od zdroje



Obrázek 7: Tónový přechod (Ghenadi, 2021)

Při takovém „světelném roztahování“ velmi zaleží na intenzitě světelného toku, platí tady, čím je intenzita světla větší, tím je světelný přechod delší. Moji touhou bylo spatřit na vlastní oči právě nějaký podobný tónový nebo barevný „přechod“ ve větším měřítku. Avšak nejde mi jen o vytvoření samotného přechodu tónů a barev. Mým cílem je vytvořit abstraktní prostorový obraz proměny přírody s civilizací s využitím obou dvou přechodů. Jako prostředek pro simulaci zamyšleného přechodu, jsem se rozhodl, že využiji moderních technologií. Myslím si, že pro mou studii bude nejvhodnějším

a nejdostupnějším nástrojem dataprojektor, který dokáže rychle a jednoduše projektovat (promítat) obrazovou digitální prezentaci z počítače nebo jiného videozařízení na plátno či zeď. V mém případě by to nebyla žádná rovná plocha... Vždy mně fascinovalo, v malovaných obrazech krajinomalby, jejich mnohohvrstevné pozadí (Obrázek 8).



Obrázek 8: Bruegel 1565 - Lovci ve sněhu (Orlov, 2019)

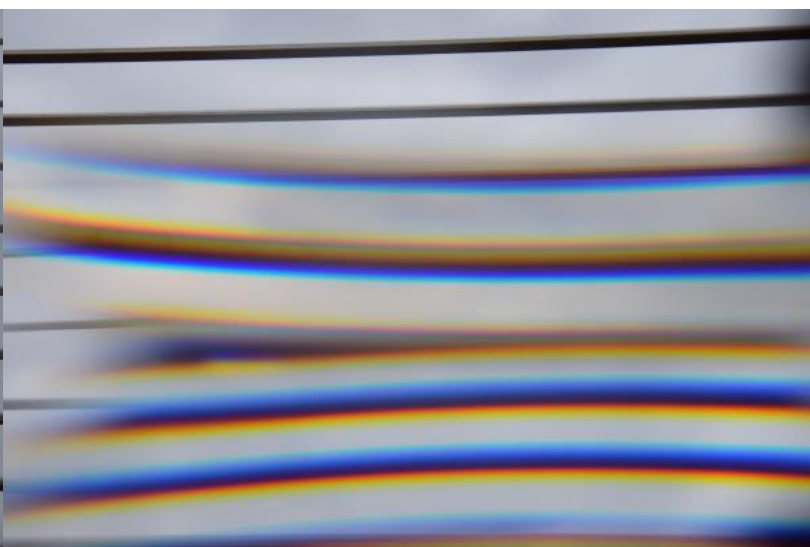
Líbí se mi, jak jasné, výrazné a kontrastní objekty na obrazu pomalu ztrácejí svou „čitelnost“ a nakonec úplně splynou s linií horizontu. Předměty bývají v dalekém pozadí „naznačené“ pouhým nánosem barvy, ale i přesto se divák stejně s jistotou domnívá, že ví, o jaký předmět se jedná. Někdy mám pocit, že nemohu rozlišit některé namalované předměty, ne kvůli mezím plochy plátna, ale z důvodu omezení vnímatelnosti vlastních očí. Oko je v podstatě nedokonalé, o kterém už víme, že skrze něj přijímáme podněty. Právě proto si myslím, že by mohla být podkladem pro „světelný obraz“, lesnatá „bezmezná“ krajina, ve které by roli plátna mohli hrát

stovky se prolínajících stromů a keřů, vlnící se nepravidelný reliéf terénu a krajiny, drobné přírodní detaily a možná i části lidských obydlí. Myslím si, že tento efekt se dá nejlíp pozorovat v prostoru, který není určitým způsobem ohraničený. V ohraničeném prostoru, například v interiéru, jakýkoliv přechod je omezen možnostmi daného uzavřeného prostoru - interiéru, přesněji řečeno omezen vzdáleností mezi stěnami, přechod bude vizuálně ukončen „naražením“ do stěny místnosti. Pro mě to znamená, že uvidím pouze část vytvořeného přechodu, ale mým přáním je vidět ho v plné kráse, aspoň tak, jak je lidské oko schopné vnímat obraz přírody.

Dalším inspirativním momentem byla pro mne možnost vidět stejný objekt v široké škále spektra barev skrze optický hranol (Obrázek 9; 10). Prostřednictvím podobného principu chci ve své práci znázornit rozvíjení příběhů místa, na kterém pracuji. Při uvažování, co by se mohlo dít na určitém místě, si každý člověk může představit „svůj příběh“, který by se mohl na místě instalace odehrávat. V tomto momentě je mou vizí neomezovat představivost diváka. Proto chci promítaný „obraz filmu“, ve kterém poukazuji na jednu možnou změnu dané reality, rozložit průhlednými formami se schopností lomu světla do abstraktní podoby.



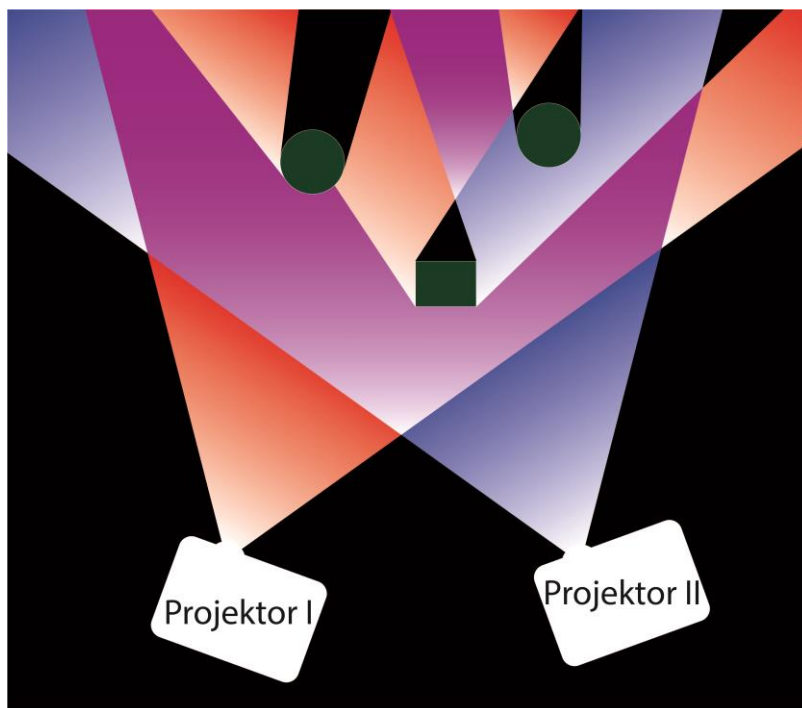
Obrázek 9: Fotografie žaluzie



Obrázek 10: Pohled na žaluzii skrze optický hranol

3.2. Koncept

Snahou tohoto projektu je ukázat divákovi hloubku prostoru novým vizuálním zážitkem. Vytvořit prostorový abstraktní obraz promítáním videí dataprojektorem na známé objekty. Pro podklad mého abstraktního obrazu chci použít rozmanitou a nepravidelnou strukturu stromů, keřů a terénu. Prolínání různých stromů, jejich větví už samo o sobě tvoří „přírodní obraz“. Avšak myslím si, že lidé si této krásy málokdy všímají. Některým se to zdá obvyklé, někteří nemají možnost se zastavit a pořádně si prohlédnout krajinu. Člověk v dnešní době tráví denní život ve městech a „ve virtuálním světě“. Někdo je u počítače schopen prožít celý pracovní den a někdo u něho zas hledá odpočinek. Myslím si, že to vše nás oddaluje od pozorování přírodní krásy. To je také důvodem, proč chci ve své práci poukázat na přírodu. Jedním ze záměrů je zviditelnit tyto obvyklé pohledy do krajiny. Projekce světelného obrazu na stromy vizuálně změní jejich běžný barevný vzhled, tím jim dodá nový dech a zvýší jejich „všímavost“. Samotné kmeny stromů včetně jejich korunových částí budou sloužit jako reprezentativní „plochy“ hlavní části abstraktního obrazu a na terénu krajiny mezi stromy se právě bude projevovat zamyšlený „tónový přechod“ světla. Tím, že světlo z dataprojektoru dopadá na siluety stromů téměř pod pravým úhlem, v každé části jednoho stromu intenzita osvětlení bude skoro stejná a tím každý strom vynikne jinak. Na rozdíl od terénu, kde světlo bude „klouzat“ pod velkým úhlem, bude postupně i mizet intenzita osvětlení od popředí, kde je umístěn projektor, směrem dál. Vytvořený světelný přechod na terénu bude pozadím celé světelné instalace. Abych se vyhnul velkému množství „černých“ stínů a zároveň dosáhl rozmanitější proměny obrazu, chci použít k promítání dva dataprojektory. Stíny tvořené z jednoho projektoru se částečně zabarví světlem z druhého projektoru (Obrázek 11).



Světlo prvního projektoru

Světlo druhého projektoru

Prolínání světél obou projektoru

Stromy v krajině

Obrázek 11 : Scéna instalace

Samotná proměna obrazu spočívá v tom, že výchozí filmový obraz „se zdeformuje“ při průchodu transparentní formou se schopností lomu světla. Vznikne tak určitým způsobem nový abstraktní obraz, který neovlivňuje vlastní představivost diváka. Divák si na místě instalace představí vlastní vidění reality a není omezen autorovou nabídkou obrazů.



3.3. Studie

Na začátku při hledání vhodného průhledného tvaru, který by určitým způsobem odpovídal mým představám, jsem zkoumal fyzicky každou transparentní věc, co mě napadla a kterou se mi podařilo sehnat: od banálního nádobí, přes průhledné zabalovací fólie až po umělecké hutní sklo. Skrze vybrané věci jsem zkoušel promítat nejprve jedním dataprojektorem na bílou zeď, abych bez rušení jakýchkoliv předmětů mohl vidět, jaké efekty nabízí každá z těchto věcí. V průběhu zkoušek jsem zjistil, že většina rotačních skleněných forem při promítání kolmo ose rotování, rozbíjí obraz do půlky zamknutého širokého pruhu, který se skládá z různobarevných tenčích paralelních proužků (Obrázek 12). Naopak při promítání podél rotační osy, vzniká kruhový obraz (Obrázek 13).

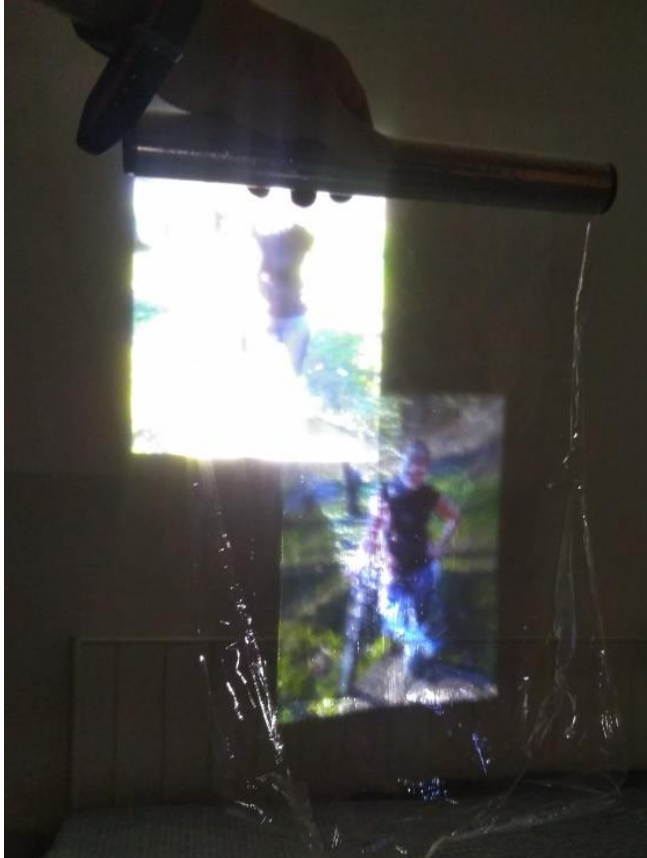


Obrázek 12



Obrázek 13

Transparentní fólie kvůli své tenké tloušťce vizuálně nelámou a nijak nemění obraz, pouze ho „duplikují“ tím, že pohltí část světelné intenzity a obraz následně zůstane v celku jak na fólii, tak i na zdi (Obrázek 14). Z mé studie se ukázalo, že si s „lomem“ samotného světla a též s obrazem nejlíp poradí křišťálové broušené kamínky, a to tak, že „rozbíjí obraz“ na malé dílky a promítnou je po celém prostoru, čímž se světlo v tom každém dílku rozloží podobným principem jako u optického hranolu - disperze světla (Obrázek 15).



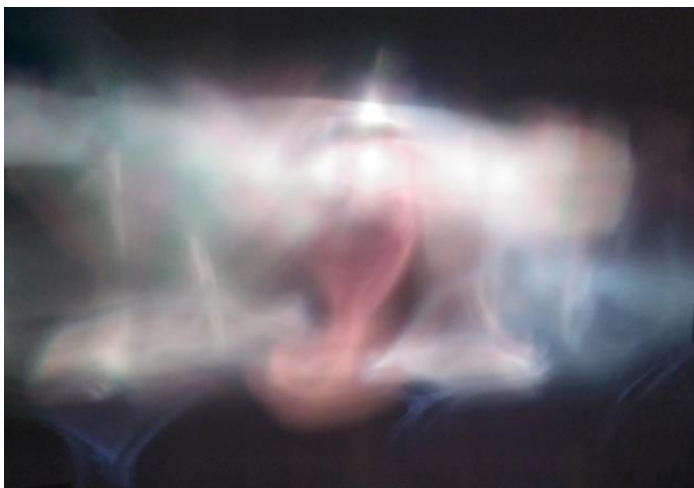
Obrázek 14



Obrázek 15

Nejvíce chtěného efektu jsem dosáhl při použití různých amorfních hutních skel. Ručně vyrobená hutní skla nemají po celém tvaru stejnou tloušťku, následkem toho obraz se mnohotvárně zdeformuje a na rozdíl od broušených skel působí jako celek (Obrázek 16; 17). Tady světlo průchodem skrze sklovinu úplně promění nám známý původní obraz na novou abstraktní iluzi, stejně jako u kukly během klidového stádia dochází k přeměně larvy v motýla.

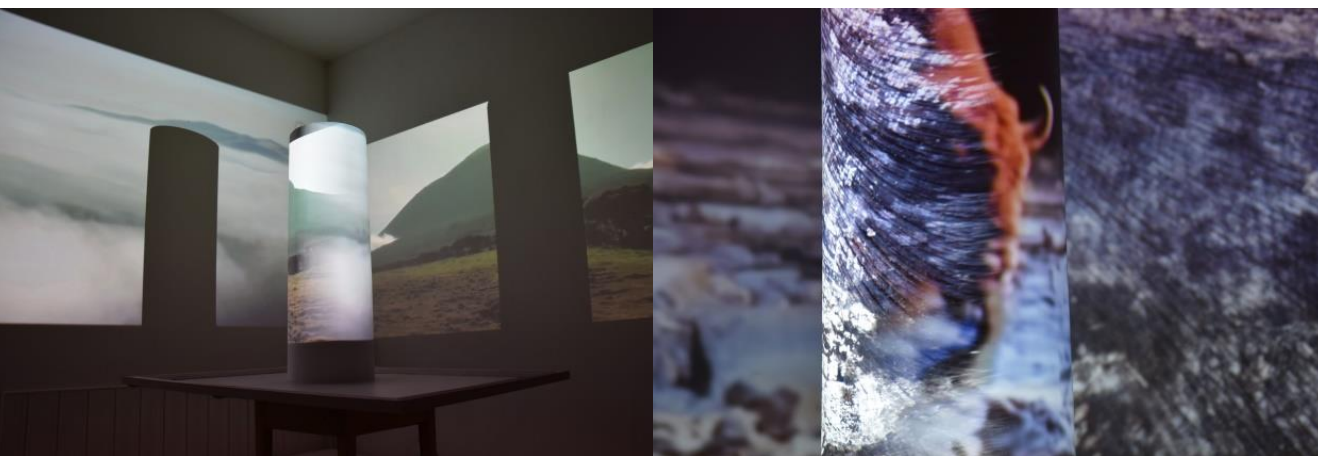
Obrázek 16



Obrázek 17



Dále jsem zkoumal, jak funguje prolínání obrazů při promítání dvěma dataprojektory na stejný předmět. Vytvořil jsem z papíru základní prostorové geometrické těleso – válec, který by svým tvarem symbolizoval kmen stromu. Umístil jsem dva dataprojektory tak, aby v pohledu shora spolu s válcem tvořily pravoúhlý trojúhelník, kde vzdálenost mezi projektory byla přeponou. Myslím si, že při daném rozmístění projektoru vůči válci se nejčitelněji projeví obrazový přechod na samotném válci. Pro lepší přehled při zkoumání efektu projekce sloužily na pozadí opět bílé rovné zdi (Obrázek 18; 19).



Obrázek 18

Obrázek 19

Po těchto interiérových zkouškách jsem poprvé zkusil promítat v přírodě. Prvním technickým problémem, který jsem musel vyřešit, byl přívod elektřiny pro potřebnou techniku. Tento problém jsem dočasně vyřešil přenosnou centrálou poháněnou kapalným palivem, která však není vhodná pro realizaci, jak z důvodu ekologického, tak i nadměrného hluku v nočních hodinách. Mým záměrem nebyl řízený zvuk při projekci, ale jenom nenadálé zvuky okolí. Tím pádem byl vizuální prožitek nepříjemně rušen, obzvláště když vezmeme v úvahu, že promítáme v nočních hodinách a kdy si užíváme tichou frekvenci zvuku. Když opustím tento technický problém, samotná zkouška projekce v přírodě na mě působila fascinujícím dojmem. Jako promítané obrazy jsem použil videozáznamy z vlastního života, přičemž každý ze dvou projektorů promítal ve stejnou dobu odlišná videa. Šlo mi o zkoušku vizualizace na stromy (Obrázek 20; 21).



Obrázek 20

Při druhé zkoušce v přírodě jsem promítal na stejném místě, tentokrát jsem ve videozáznamu použil vlastní záznamy přírody. V jednom videu byl zachycen východ slunce (Obrázek 22) a v druhém cesta krajinou. Efekt nebyl tak kontrastní a viditelný jako u první zkoušky, protože promítání bylo již na pučící stromy, zelenou travu a promítané obrazy krajiny se ztrácely v barevném pozadí jarní přírody (Obrázek 23).



Obrázek 21



Obrázek 22

Myslím si, že je důležité zmínit další technický problém při pořizování videozáznamů světelné instalace digitální kamerou. Pořízená videa jsou příliš tmavá a bohužel neodpovídají tomu, co dokáže zachytit lidské oko v reálu. Naopak pořízené fotografie instalace obsahují jasnější obraz, který je více čitelný, než je schopné lidské oko rozlišit. Tento problém je ovlivněn časem zaznamenávání obrazu. Při focení je kamera schopná snímat jeden obraz několik vteřin, zatímco u videozáznamu kamera pořizuje třicet foto-snímků za jednu vteřinu.

3.4. Realizace

Jako finální prostor pro realizaci bakalářské práce, jsem zvolil lesnaté okolí poblíž Hájenky v Rudolfově na okraje severovýchodu města Liberec. Kromě krásné zdejší přírody, hlubokého prostoru s vysokými stromy a svahovým terénem, které jsem si pro danou realizaci představoval, se mi navíc na tomto místě podařilo vyřešit i zásadní technický problém a tím byl přívod elektřiny.

Za dne jsem na místě předpokládané instalace pořídil několik videozáznamů a fotografií přírodní krajiny, abych je následně po setmění mohl promítat zpět na místo, kde byly původně pořízené - obraz viděné minulosti (Obrázek 24).



Obrázek 23

Než zapadlo slunce, natáhl jsem čtyřiceti metrový kabel pro přívod elektřiny od hájenky k místu, odkud jsem chtěl promítat. Umístil jsem dva dataprojektory na židle přibližně šest metrů od sebe. Před čočku prvního dataprojektoru jsem položil broušené křišťálové kamínky se schopností lomu a disperze světla a před čočku druhého hutní sklo amorfního tvaru. Následně jsem k nim připojil přenosné notebooky

s již připravenými videozáznamy. Jako video pro promítání u prvního projektoru jsem vybral pořízený videozáznam zdejší krajiny a na druhém jsem projektoval videozáznamy jiných krajin a fotozáznamy předchozích zkoušek této světelné instalace.

Při větším setmění kolem čtvrt na jedenáct, v nočním čase, jsem zapnul dataprojektory a nastavil směr jejich promítání tak, aby se vzniklé obrazy obou projektorů prolínaly a tvořily jediný kompletní proměnlivý obraz (Obrázek 25).



Obrázek 24

Konečná projekce byla ukončena v půl dvanácté v noci, trvala 105 minut. Projekce proběhla bez technických obtíží. V průběhu projekce nedošlo k narušení zamyšlené linie projektu, vše proběhlo v klidu bez rušivých elementů

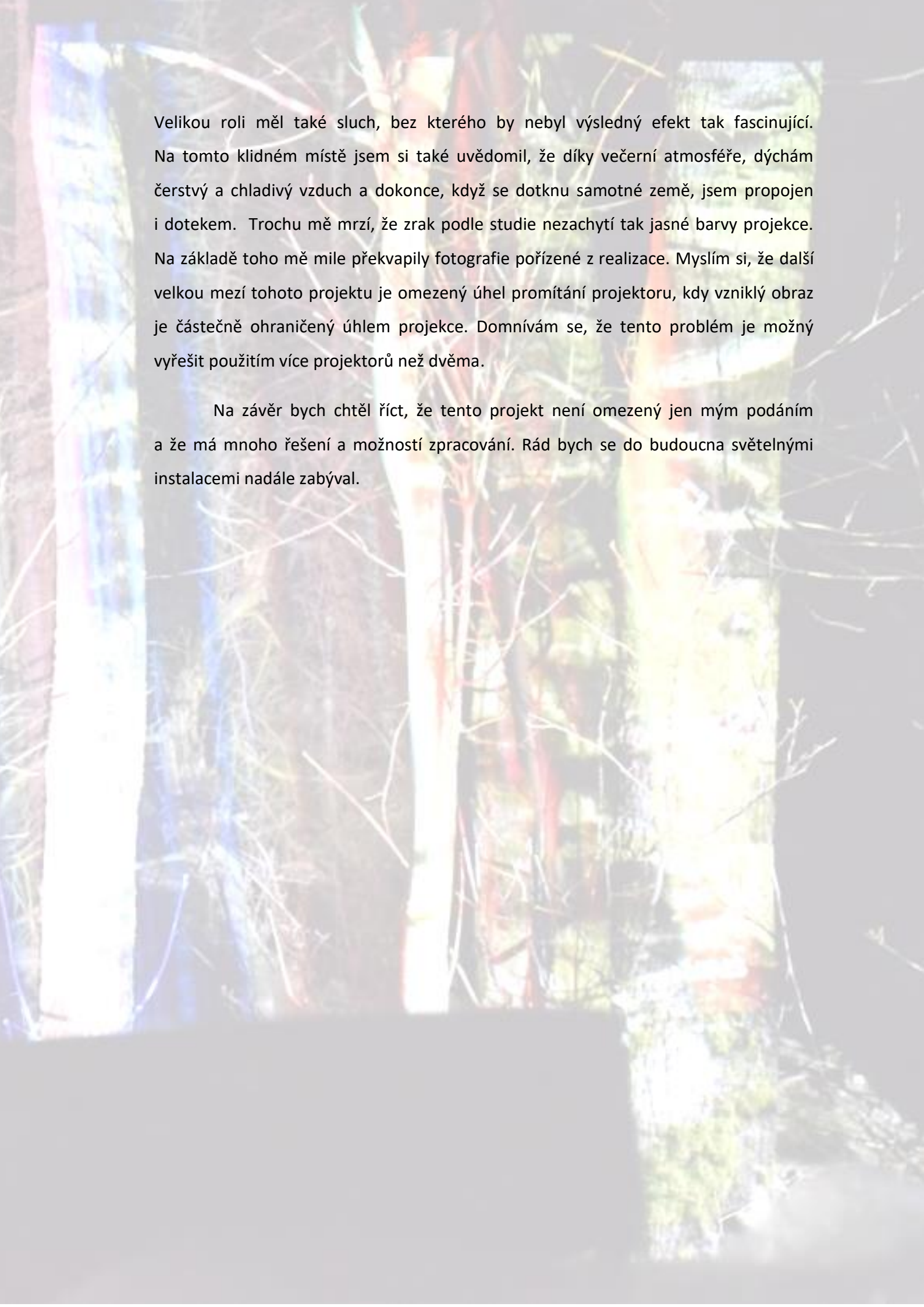
4. Závěr

V bakalářské práci jsem se zaměřil na proměnu prostředí, ve kterém probíhala projektovaná světelná instalace. Snažil jsem se o vytvoření vizuální proměny světla a obrazu skrze broušená a hutní skla se schopností lomu a disperze světla na konkrétním místě - v lese. Výběr lesnaté krajiny byl v projekci stěžejní, stromy sloužily jako nerovné plátno k přenosu videozáznamu.

Mým cílem bylo vytvoření prostorového abstraktního obrazu. Chtěl jsem, aby se lidé mohli zastavit a zamyslet se nad daným prostorem, nad tím, jak se může změnit, co se na něm odehrává a že z obyčejného prostředí mohou mít neobyčejný zážitek. Zároveň bylo mou tužbou vytvořit na území lesa příběh z obrazů minulosti a vložit ho do simulace budoucnosti prostřednictvím projekce.

Samotná světelná instalace byla realizována poblíž Liberce, neboť je to blízko univerzity, oproti původně zamýšlené lokace v okolí mého bydliště. Toto řešení se ukázalo výhodným pro snadnější přívod elektřiny. Při použití elektrocentrály by svým provozem bylo rušeno okolí i noční klid. Nainstalování projektorů jsem nasměroval na svahový terén s vysokými stromy a mnoha viditelnými kmeny.

Výsledek práce se ztotožňuje s mým záměrem a mou původní vizí. Jsem rád, že se mi podařilo zajistit konečné místo, ve kterém jsem nemusel centrálu použít. Zničilo by to skutečně dojem z celé světelné instalace. Měl jsem také štěstí s počasím, kdy jsem nemusel řešit déšť a zakrytí elektroniky. Celý vizuální obraz působil na mě jedinečným zážitkem, i když už to byl několikátý pokus, tak výsledek byl zcela odlišný výběrem stromového plátna a jeho temnou atmosférou. Líbilo se mi, že skrze stromy nebylo vidět hranici lesa, tudíž jsem mohl dosáhnout chtěného efektu ztracení se do krajů, jak šířky, tak i do dálky. Broušené křišťálové kamínky při lomu světla měnily směr výchozí projekce do prostoru, kam by úhel promítání samotného projektoru nestačil dosvítit. Byl jsem překvapen, že i přesto že byl projektovaný obraz rozptýlen skly a také nerovným plátnem, bylo přesto možné zahlédnout konkrétní objekt z denního záznamu. Celá atmosféra byla příjemně podbarvena přírodní akustikou šumících stromů a cvrkajícího hmyzu. Zároveň mi došlo, že jsem nakonec ke vnímání celé umělecké intervence využil více smyslů než původně zmíněný zrak.



Velikou roli měl také sluch, bez kterého by nebyl výsledný efekt tak fascinující. Na tomto klidném místě jsem si také uvědomil, že díky večerní atmosféře, dýchám čerstvý a chladivý vzduch a dokonce, když se dotknu samotné země, jsem propojen i dotekem. Trochu mě mrzí, že zrak podle studie nezachytí tak jasné barvy projekce. Na základě toho mě mile překvapily fotografie pořízené z realizace. Myslím si, že další velkou mezí tohoto projektu je omezený úhel promítání projektoru, kdy vzniklý obraz je částečně ohraničený úhlem projekce. Domnívám se, že tento problém je možný vyřešit použitím více projektorů než dvěma.

Na závěr bych chtěl říct, že tento projekt není omezený jen mým podáním a že má mnoho řešení a možností zpracování. Rád bych se do budoucna světelnými instalacemi nadále zabýval.

Seznam použité literatury a zdrojů (reference)

ČERNÝ Luděk. In: Luděk Černý - portfolio [online]. *Last modified on 23. 8. 2015* [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://ludekcerny.com/cs/2015/08/23/interaktivni-svetelna-instalace-2/>

DOHNAL, Miroslav. *Barevné vidění: kolorimetrie*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2019. ISBN 978-80-7560-246-6.

GHENADIE Sontu. *Blog: How to learn to draw? Development of observation as the basis of drawing*. In: Ghenadie sontu fine art [online]. *Last modified on 15. 5. 2021* [cit. 2021-05-19]. Dostupné z: <https://www ghenadiesontu.com/blog/shtrihovka>

ISD. *U. S. EMBASSY – PRAGUE PRIDE 2017*. In: Institut světelného designu [online]. *Last modified on 2017* [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.svetelnydesign.cz/blog/portfolio/institut-svetelneho-designu-letos-opet-nasvtil-gloriet-v-zahrade-americke-ambasady/>

ISD. *O ISD*. In: Institut světelného designu [online]. *Last modified on 2021* [cit. 2021-05-20]. Dostupné z: <https://www.svetelnydesign.cz/o-isd/>

IVANOV M. A. *Metamorphosis*. In: IP RAS electronic libeary – new philosophical encyclopedia [online]. *Last modified on 2018* [cit. 2021-05-23]. Dostupné z: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH0124a44f27a14308d1c56924>

JEXOVÁ, Soňa. *Geometrická optika*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-521-1.

KNAPP, Stephen. *Lightpaitings*. In: Stephen Knapp Lightpaitings [online]. *Last modified on 2021* [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <http://www.lightpaintings.com/lightpaint>

KRYNEK, Ondřej. *Světelná instalace Grow ukazuje světlo jako pomocníka rostlinám v růstu a odolnosti*. In: Design Mag [online]. *Last modified on 23. 1. 2021* [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.designmag.cz/umeni/94275-svetelna-instalace-grow-ukazuje-svetlo-jako-pomocnika-rostlinam-v-rustu-a-odolnosti.html>

LEDSVITI. Blog: *Centrum pro mezinárodní světelné umění*. In: Ledsviti [online]. *Last modified on 25. 1. 2019* [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.ledsviti.cz/blog/centrum-pro-mezinarodni-svetelne-umeni/>

LEPIL, Oldřich. *Fyzika pro gymnázia*. 3. přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2002. ISBN 80-7196-237-6.

TECH LIB. *Projector Definition*. In: Computer Dictionary Tech Lib [online]. [cit. 2021-05-23]. Dostupné z: <https://tech-lib.eu/definition/projector.html>

TROJAN, Raoul a Bohumír MRÁZ. *Malý slovník výtvarného umění*. Praha: Fortuna 1996. ISBN 80-7168-329-9.

VITALY Orlov. *Eternal homecoming: Marking the 450th anniversary of the death of Pieter Bruegel the Elder*. In: Elegant New York – online magazine [online]. *Last modified on 17. 1. 2019* [cit. 2021-05-19]. Dostupné z: <http://elegantnewyork.com/bruegel-the-elder/>

ZAJONC, Arthur. *Uchopit světlo: dějiny světla a mysli*. Praha: Malvern, 2015. ISBN 978-80-7530-009-6.

WIKIPEDIE. *Projekce*. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Last modified on 9. 6. 2020 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Projekce>

WIKIPEDIE. *Simulace*. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Last modified on 24. 1. 2021 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Simulace#:~:text=Samotn%C3%BD%20akt%20simulace%20n%C4%9B%C4%8Deho%20obecn%C4%9B,z%C3%ADskat%20poznatky%20o%20jejic h%20fungov%C3%A1n%C3%AD>.

Bibliografie

BENJAMIN, Walter. *Dílo a jeho zdroj*. Praha: Odeon, 1979.

ČERNOCH, Antonín a Jan SOUBUSTA. *Detekce světla*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5706-2.

DANNHOFFEROVÁ, Jana. *Velká kniha barev: kompletní průvodce pro grafiky, fotografy a designéry*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3785-7.

HILDEBRAND, Adolf. *Problém formy ve výtvarném umění*. Praha: Triáda, 2004. ISBN 8086138518.

HOTAŘ, Vlastimil. *Úvod do problematiky strojového vidění. Část 1 Základní principy a hardware*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2015. ISBN 978-80-7494-156-6

KRATOCHVÍL P. a SENNETT, R., ed. *Architektura a veřejný prostor: texty o moderní a současné architektuře IV*. Praha: Zlatý řez, 2012. ISBN 978-80-903826-4-0

MALÝ, Petr. *Optika*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1342-0.

PARDYL, Věkoslav. *Perspektiva*. Druhé vydání. Praha: NAMU, 2017. ISBN 978-80-7331-444-6.

PETŘÍČEK, Miroslav. *Myšlení obrazem: průvodce současným filosofickým myšlením pro středně nepokročilé*. Praha: Herrmann, 2009. ISBN 978-80-87054-18-5.

POSPISZYL, Tomáš. *Před obrazem: antologie americké výtvarné teorie a kritiky*. Praha: OSVU, 1998. ISBN 80-238-1286-6.

RUSH, Michael. *Video Art*. London: Thames & Hudson, 2007. ISBN 978-0-500-28487-2

SEILER-HUGOVA, Ueli. *Barvy: vidět - prožívat - rozumět*. Praha: Wald Press, 2009. ISBN 978-80-903931-4-1.





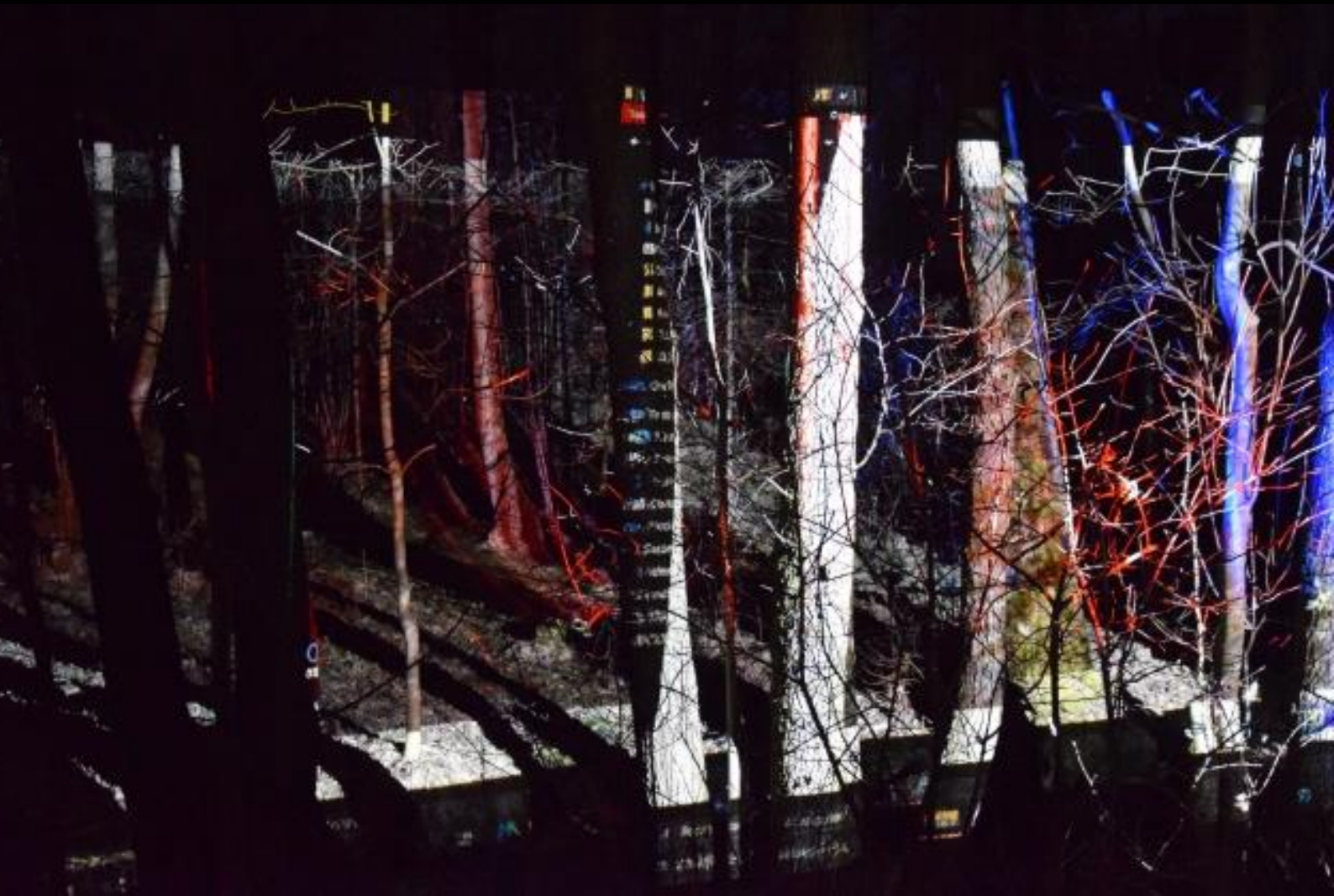
Přílohy

1.1. Obrazový materiál

Studie











Realizace





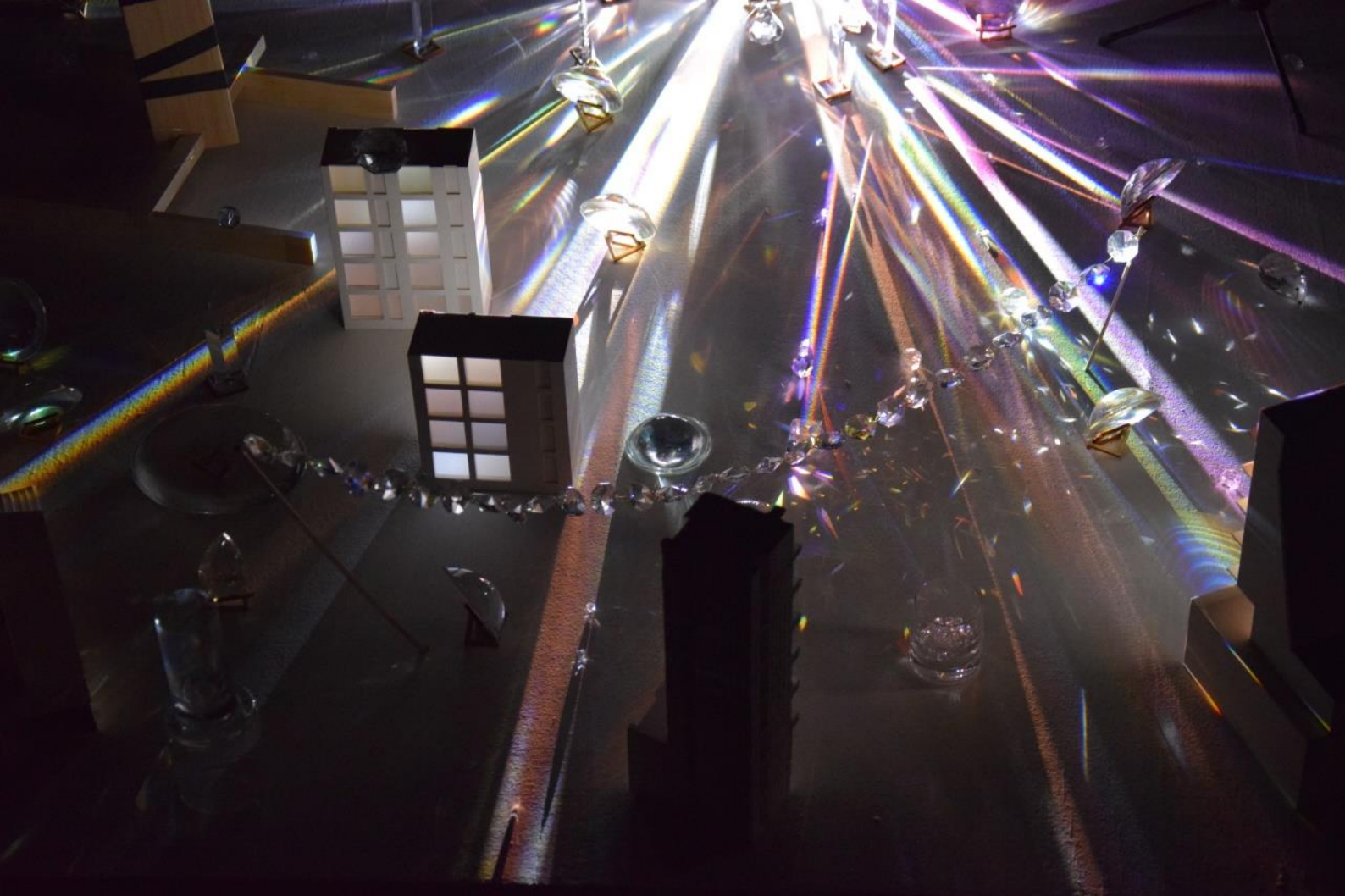




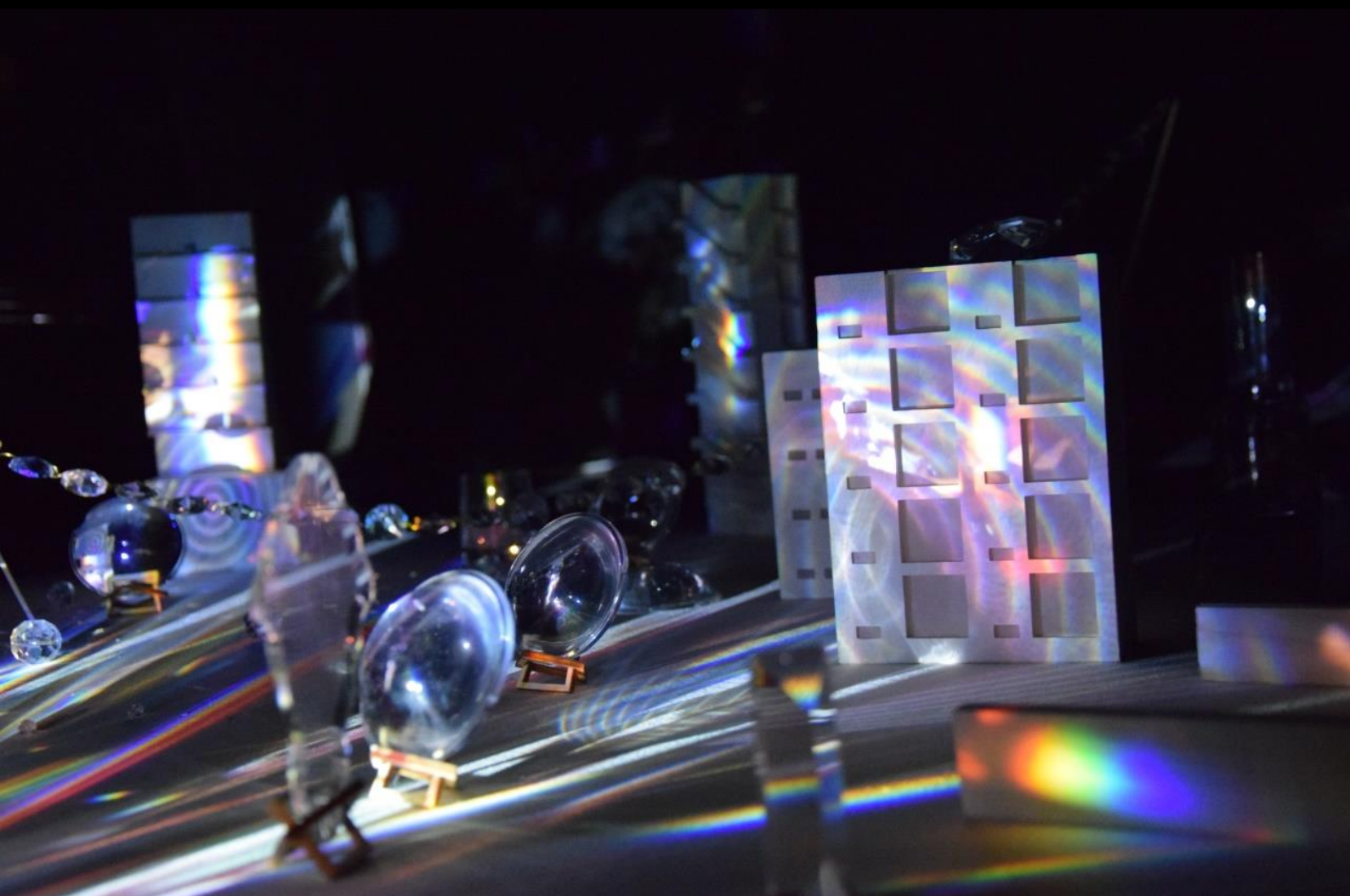


1.2. Portfolio





Práce z předchozího semestru, ve které jsem se zabýval použitím rozloženého světla jako „tapetu“ pro interiér a exteriér



CV

Jméno a příjmení: Andrej Andrejevič Kuzmenko

Datum, místo narození: 06. 04. 1997 Almaty, Kazachstán

Vzdělání:

2017 – nyní Technická univerzita v Liberci - TUL, Fakulta umění a architektury
- FUA, obor Enviromental design

2013 – 2017 Střední uměleckoprůmyslová škola sklářská Kamenický Šenov
- SUPŠS, obor Výtvarné zpracování skla a světelných objektů

2007 – 2012 Khudozhestvennaja shkola „Masterskaja Krupenja“
v Almaty, Kazachstán

Praxe:

2017 - nyní Clartés Bohemia s.r.o., pozice externí Designer - DPP

Kurzy: český jazyk A1, A2, B1

Jazykové

dovednosti: Anglický jazyk B1, Český jazyk C1, Ruský jazyk C1,
Kazašský jazyk A2

Řidičský průkaz: B, B1

*Technické znalosti
a dovednosti:*

3D Rhinoceros, Keyshot,
Adobe Pohotshop,
Adobe Ilustrator,
Blender, Revit,
Autocad