

Volný objekt na téma proměna

Matyáš Hruška

Bakalářská práce
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Design skla

akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matyáš Hruška**
Osobní číslo: **K12002**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Design skla**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Volný objekt na téma proměna**

Zásady pro vypracování:

Konzultace s vedoucím bakalářské práce.

Zpracování návrhů, grafické a prostorové studie.

Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy návrhu.

Fotodokumentace.

Obeznamení s technologií.

Realizace v materiálu.

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK.

Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi,

250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty

v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do

Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a

angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou

osobní fotografii v tiskovém rozlišení. Konzultace s vedoucím bakalářské práce

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- CHALUMEAU, J.L.: Přehled teorií umění, Portál, 2003. ISBN 80-7178-663-2
- KHMEŠOVÁ, M.: Alternativní kultura, Průběh české společnosti 1945-1989. NLN s.r.o., Praha 2001. ISBN 80-7106-449-1
- HEARTNEY, Eleanor. Art and Today. London: Phadion, 2008. ISBN 978-0-7148-45142.
- KIRSCH, Roland (ed.): Historie sklářské výroby v českých zemích II/1, 2. Praha: Academia, 2003. ISBN 8020010696.
- KLASOVÁ, Milena. Libenský a Brychtová. Praha: Gallery, 2002. ISBN 80-86010-54-6.
- KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2009. ISBN 978-8086863283.
- LANGHAMER, A. Sklo a světlo 150 let sklářské školy v Kamenickém Šenově: 1856-2006. ISBN 80-7101-058-8.
- LANGHAMER, A. Legenda o českém skle. Tigris, 2000. ISBN 80-86062-02-3.
- MILLER, Judith, LIEBE, Frankie, HILL, Mark. Sklo 20. století, Bratislava: NOXI 2005 ISBN 80-89-179-21-5.
- PETROVÁ, Sylva. České sklo. Gallery, 2001. ISBN 80-86010-44-9.
- PIJOAN, J. Dějiny umění I.11. díl. Praha: Knižní klub: Balios, 1998.
- RAJMANOVÁ, Ivona. V prostoru 2000, Generace 19892009, Liberec: Spacium, 2009. ISBN 9788025457511.
- RAJMANOVÁ, Ivona. Socha a město Liberec 1969. Liberec: Spacium, 2008. ISBN 978-80-87213-00-1.
- RICKE, Helmut. Czech Glass 1945/1980/Design in an Age of Adversity. Stuttgart: Arnoldsche Verlagsanstalt, 2008. ISBN 978-3-89790-217-6.
- RUHRNBERG, Karl. Umění 20. století. Köln: Taschen GmbH, 2000. ISBN 80-7209-521-8.
- ZHOŘ, Igor. Proměny soudobého výtvarného umění. Praha SPN, 1992. ISBN 80-04-25555-8.
- Časopisy Art and Antiques, Neues Glass, Keramika a sklo, Atelier.
- MILLER, Judith, Frankie LEIBE a Mark HILL. Sklo 20. století. 1. vyd. Bratislava: NOXI, 2005, ISBN 80-891-7921-5.

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce: **doc. MgA. Petr Stanický, MFA**
Ateliér Design skla
Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2015**
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2016**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2015

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
Janíková



doc. MgA. Petr Stanický, MFA
Stanický
vedoucí učitel

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beni na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beni na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na mchl bakalářskou/diplomovou 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou 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/diplomové 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/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 6.5.2016

HATYÁŠ HRUBEK H. B.
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů § 47c. Zveřejňování zvlášť odlišnou prací;

²⁾ Vypracování zvlášť odlišné zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, o kterých probíhá obhajoba. Včetně osobních spisovatelů a výkladů obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací. Kterou spravuje. Základ zveřejnění stvrzuje jménem příjepis vysoké školy.

³⁾ Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odůvodněně uchovávané k obhajobě musí být, sá naiméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo jejího fakulty, v místě poskytnutém vysoké školou, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořádat na své náklady výtisk, opisy nebo rozmnoženky.

⁴⁾ Páni, ze odůvodněné práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

⁵⁾ 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, § 35 odst. 3.

⁶⁾ Do práva autorského také nezahrnuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, který je škola ve vztahu k právu autorskému nebo nepřímého hospodářského nebo učitelského prospěchu, k výuce nebo k vědecké, odborné či vzdělávací činnosti, nebo studentem ke společné činnosti nebo studijním potřebám vyplývajících z jeho přímého vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

⁷⁾ 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, § 10 Školní dílo;

⁸⁾ Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 2). Úspěšně autor školního díla učinil svotání bez vádného ohledu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybného projevu jen vůči u soudu. Ústava ústředí § 35 odst. 3 zůstává nezměněna.

⁹⁾ Nemá sjednané jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, než-li to v rozporu s omezeními jejího ústavy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

¹⁰⁾ Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby im autor školního díla z výše uvedeného v souhlasem s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně náčet na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše, přičemž se přiměřeně k výši výše uvedeného nákladů nebo školské či vzdělávacího zařízení z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci se zabývám digitálními soubory, uloženými v počítači. Konkrétně obrazovými, z nich exportuji jejich numerické hodnoty, ze kterých se v reálném čase generuje zvuk.

V teoretické části popisuji svůj postup ke konceptu, umělce a aspekty, které ho ovlivnili.

Praktická část obsahuje vysvětlení principů, kterými jsem získával hodnoty z obrazových souborů a z nich vytvářel zvuky. Dále popisuji skleněné objekty a konečný vzhled instalace.

Klíčová slova: počítač, obraz, zvuk, programování, sklo

ABSTRACT

In my thesis I working with digital files, saved on computer. Specifically image files, of which I export their numerical values, from which is in real-time generated a sound.

In the theoretical part I describe my approach to the concept, and artists and aspects that influenced him.

The practical part contains an explanation of the principles that I have gained values from image files and from them created the sounds.

Keywords: computer, image, sound, programing, glass

Mé poděkování patří především doc. MgA. Petru Stanickému MFA a MgA. Michaela Spružinové za konzultace a vedení mé práce během celého studia.

Velký dík patří mé rodině, která mi vždy pomáhala a podporovala mě.

V neposlední řadě děkuji všem svým přátelům, kteří mi ať svými postřehy nebo samotnou blízkostí velice pomohli.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Miluji Wagnera, ale pokud jde o hudbu, dávám přednost kočce pověšené za ocas u okna, když se snaží zachytit drápky na skleněných tabulkách.“

Charles Pierre Baudelaire

„I wouldn't call myself a synaesthete in the sense that Nabokov was. But I'll talk about a sound as being cold blue or dark brown. For descriptive purposes, yes, I often see colors when I'm listening to music and think, 'Oh, there's not enough sort of yellowy stuff in here, or not enough white.'”

Brian Eno

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 POSTUP KE KONCI	13
1.1 POČÍTAČ	13
1.1.1 Glitch a Processing.....	13
1.1.2 Digitální soubory.....	15
1.1.3 RGB.....	16
2 REŠERŽE	18
2.1 CARSTEN NICOLAI	18
2.2 OBRAZ A ZVUK.....	19
2.2.1 Vasilij Kandinský.....	19
2.2.2 Color organ.....	20
2.3 NEIL HARBISSON.....	21
2.4 PAVEL MRKUS –RADIOLARIA	22
2.5 VIDEO MAPPING	23
2.5.1 Romain Tardy.....	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
3 KONCEPT	26
3.1 PŘEDEŠLÝ ROK.....	26
3.2 PROMĚNA 2.0	27
3.2.1 Objekt.....	28
3.2.2 Další varianta	29
3.2.3 Do prostoru.....	30
3.3 OBRAZ VE ZVUK	31
3.3.1 Zdroj.....	31
3.3.2 Psaní	32
3.4 SKLO?	34
ZÁVĚR	35
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	36
SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	37
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	38
SEZNAM OBRÁZKŮ	39
SEZNAM ZDROJŮ OBRÁZKŮ	40

ÚVOD

Na úvod bych rád pozdravil všechny čtenáře mé práce. Dobrý den či ahoj. Doufám v to, že pro Vás mé myšlenkové pochody budou dosti srozumitelné, protože se v nich občas i sám ztrácím.

Když jsem si měl zvolit téma bakalářské práce, zdaleka jsem ještě nevěděl, čeho se bude týkat. Věděl jsem, že chci do svého výstupu nějak zapojit práci s počítačem, přemýšlel jsem nad video mappingem nebo audiovizuální instalací, která by navázala na mou předchozí práci. Což budu popisovat na následujících stránkách.

Zapojit činnost počítače do zakončení jedné z částí mého studia, jsem se rozhodl z toho důvodu, že mě doprovází už od let, kdy jsem ještě navštěvoval základní školu, tak jako asi většinu mých vrstevníků. Od té doby se můj přístup k počítači hodně změnil. Tehdy mi sloužil pouze pro zábavu. Dnes tento nástroj používám téměř každý den, především k práci.

Na počátku mi dělalo problémy přijít na směr, kam chci celou práci posunout. Strávil jsem hodiny hledáním inspirace, lámal si hlavu tím, co chci vlastně dělat. K uvědomění si základní myšlenky mi napomohla metoda volného psaní a oproštění se od počítače cestou do lesa, kde jsem proseděl pár hodin s tužkou a blokem. Jako základní myšlenku své práce jsem si stanovil pracovat se soubory uloženými na harddisku a jejich proměnou. Celý můj postup do poslední fáze budu popisovat níže.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POSTUP KE KONCI

V této kapitole popisuji proces, kterým jsem se dostal k tématu své práce.

1.1 Počítač

Při své práci často využívám modelovacích nebo grafických programů pro znázornění, vypočítání či vyzkoušení různých variant. Ve většině z nich jsem se učil sám. Vždy jsem si vymyslel něco, co jsem potřeboval nějakým způsobem ztvárnit a postupným učením a zkoušením se tento způsob stal pro mě nejjednodušší cestou, jak si něco znázornit a vidět to například v hmotě, různých materiálových podobách a tak podobně. Samozřejmě, že prvotní ideje vznikají nad papírem s tužkou v ruce, ale práce s počítačem mě baví a proto jsem se rozhodl ho použít z velké části i ke své bakalářské práci.

1.1.1 Glitch a Processing

Při nekonečném prohlížení internetu jsem narazil na glitch, to je umělecký směr, který se zabývá chybami. Jeho cílem je uměle vytvořit chybu buď v počítačem vytvořeném souboru, nebo v technice nějakého elektronického zařízení. Často je výstup umělců zabývajících se glitchem prezentován pouze na internetu. Začal jsem se o to zajímat a vytvářet vlastní chyby.

„Glitch art is the aestheticization of digital or analog errors, such as artifacts and other "bugs", by either corrupting digital code/data or by physically manipulating electronic devices (for example by circuit bending).“¹

Mojí první prací, kde jsem si toto vyzkoušel, byl objekt ze starých CRT televizí, jednalo se o hardware glitch, kde jsem obraz promítaný z kamery do televize deformoval pohybem magnetu u cívky obrazovky. Promítaný obraz různě skákal a měnil barvy vstupního videa. Po konzultacích a následných obhajobách této práce, mi bylo napovězeno, že bych do toho měl zapojit interaktivitu s divákem. Tudíž mě to opět svedlo k počítači, který jsem v této práci vynechával. Začal jsem zjišťovat, jaké možnosti mi nabízejí různé programy a dostal se až k programovacímu jazyku zvanému Processing.

¹WIKIPEDIA, Glitch Art. [online] [cit. 28.4.2015].
Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Glitch_art

„Hlavní doménou Processingu je schopnost vytvářet „živé“ programy, tj. programy běžící v reálném čase. Již název programovacího jazyka Processing napovídá akcent v čase se odvíjejících událostí. Obraz vytvořený tímto způsobem, na první pohled zaměnitelný s videem, nemusí například podléhat časové omezenosti nebo může určitým způsobem reagovat na své okolí. Obecně jev běžícího programu v čase můžeme pojmenovat Generovaný obraz (nebo zvuk).“²

Díky knize Kryštofa Peška jsem si osvojil základní funkce a mohl začít experimentovat s interakcí ve videu na pohyb či zvuk. Za pomoci processingové komunity, která je na internetu obrovská, jsem objevil různé možnosti, jak co ovlivňovat a s čím pracovat.

Na konci zimního semestru, kdy už jsme měli začít pracovat na závěrečné práci, jsem vytvořil objekt, který pracoval s reakcí na zvuk v živém čase. Byla to zkouška, na které jsem si chtěl otestovat reakci programu v reálném čase. Na tuto práci jsem chtěl navázat propojením zvuku s videem.

K promítání vizualizací zvuku jsem využil nabytých zkušeností z předešlé spolupráce s Ivanou Zuskinovou a Jiřím Liškou. Vytvořili jsme dvě instalace, ve kterých jsme se zaměřili na polarimetrii plastových a skleněných předmětů. Ve sklářské technologii se používá přístroj zvaný polarimetr, měří se s ním pnutí ve skle, které se v přístroji zobrazuje jako barevné spektrum. Tento jev nás zaujal a z tohoto důvodu jsme se rozhodli s ním pracovat. Přes polarimetrii jsme se dostali k problematice polarizovaného světla a začali zkoumat a experimentovat s jeho vlastnostmi. Jako zdroj polarizovaného světla nám sloužil monitor, který se bez polarizační folie stává pro diváka pouze bílou plochou. Obraz, který je promítaný v monitoru, je tak vidět pouze přes polarizační folii nebo v odrazu, například na skleněné ploše. Využil jsem tohoto efektu, kdy se promítaný obraz z monitoru odráží na plochách skleněného nebo lesklého objektu.

Díky práci ze zimního semestru jsem se začal zabývat zvukem a jeho možnostmi. Snažil jsem se najít cestu, jak přidělit určitým tónům, výškám, basům či středům určitou barvu. Nakonec se barvy rozdělovaly podle náhody. Výsledný objekt byl složený z monitoru a na něm umístěných skleněných objektů vycházejících z vizualizací, které nejvíce odpovídaly mé představě, jak by asi zvuk vypadal, kdybychom ho mohli pozorovat. Do stěn těchto

²PEŠEK, Kryštof. *Processing Beta*. Praha: Nakladatelství múzických umění, 2013. ISBN 978-80-7331-224-4.

objektů se odrážela vizualizace zvuku, který zaznamenával mikrofon umístěný pod monitorem.



Obrázek 1 Klauzurní práce – leden 2015

Při propojování s videem se mi nepodařilo najít formu, jakou bych tato dvě média propojil dohromady. Chtěl jsem použít obrazovky s CRT televizí, ale tvarově si nerozuměly s plochými LCD monitory. Proto jsem se rozhodl zůstat u zvuku a jeho vizualizace, což je mi bližší. Už v dřívějším navrhování jsem se snažil pracovat s vizualizovanou podobou zvuku. K hudbě a zvukům mám bližší vztah než k videu. Hudba mě doprovází téměř pořád, ovlivňuje moje pocity i nálady. Dokážu prosedět hodiny u počítače a na internetu vyhledávat, pro mě neznámé, interprety, kteří mě nějakým způsobem zaujmou. Díky této vlastnosti jsem objevil zalíbení v mnoha žánrech a narazil na řadu zajímavých lidí.

1.1.2 Digitální soubory

Vždy mě zajímalo, jak jsou uložena data v souborech v počítači. K mé zvědavosti zjišťovat, jak věci v počítači fungují, přispěl například i americký sci-fi film Tron z roku 1982, kde se hlavní hrdina Kevin Flynn dostane do systému počítače a stane se z něj program.

System je zde popsán jako síť, v níž žijí programy, které jsou zde znázorněny jako lidé. Každá funkce programu je pojata jako vlastnost člověka.

„The grid. A digital frontier. I tried to picture clusters of information. As they moved through the computer. What do they look like? Ships, motorcycles. With the circuits like freeways. I kept dreaming of a world. I thought I'd never see. And then, one day. I got in.“³

Další věcí, která mě přivedla ke zkoumání podstaty souborů, byl glitch. Každý soubor je nějakým způsobem zakódován a jeho kód se dá měnit. U některých souborů je to jednodušší, u některých složitější. Soubor s videem nebo zvukem se dá poměrně jednoduše modifikovat pomocí Photoshopu a tím v něm vytvořit chybu. Tento proces je založen čistě na náhodě a zvuková stopa se změní podle úrovně zásahu do vygenerovaného obrazu, do původního zvuku se tak dostává šum, který deformuje originální stopu. Ve videu se mění obraz, který se buď zasekává nebo úplně změní svoji barevnost a čitelnost.

Tyto informace mě dovedly k myšlence rozložit obrazový soubor na jednotlivé body a z nich získat hodnoty, ze kterých by vznikaly zvukové stopy, se kterými bych následně mohl pracovat.

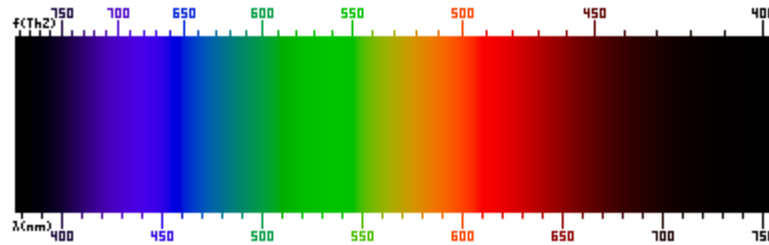
1.1.3 RGB

Červená, zelená a modrá jsou tři základní barvy, které používají monitory a televize k vyobrazení obsahu, které jsou do nich posílány. Mícháním těchto barev a jejich intenzity vznikají různé barvy. Například smícháním všech tří, v plné intenzitě, dostaneme bílé světlo. V počítači se dá intenzita barvy číst pomocí číselných hodnot od 0 po 255, kdy nula představuje černou a 255 je plná intenzita jedné barvy.

To, jak barvy fungují, jsem se učil již na střední škole. Jelikož jsem studoval design světelných objektů, musel jsem v rámci studia absolvovat i předmět, který se zabýval vlastnostmi světla a kde nám pan učitel vysvětloval, jak se šíří světlo v prostoru a jak se chová při průchodu materiály s různou hustotou. Světlo chápeme jako elektromagnetické vlnění. Bílé světlo je složeno z celého barevného spektra, k jeho rozkladu dochází například při průchodu sklem, tento jev nazýváme disperze. Ta je způsobena tím, že každá barva má jinou vlnovou délku, proto při průchodu materiálem s rozdílnou hustotou než má vzduch, se světelný paprsek rozdělí na jednotlivé barvy.

³FLYNN, Kevin. *Tron: Legacy [film] - 2010*

Moje maturitní práce byla založena na skládání barevného spektra. Vytvořil jsem svítidlo, jež v sobě mělo tři barevné světelné zdroje, jejichž světlo se odráželo přes parabolu do prostoru pod svítidlem a zde vznikalo bílé světlo.



Obrázek 2 Viditelné barevné spektrum

2 REŠERŽE

Zde uvádím umělce a aspekty, kteří nějak ovlivnili mou práci.

2.1 Carsten Nicolai

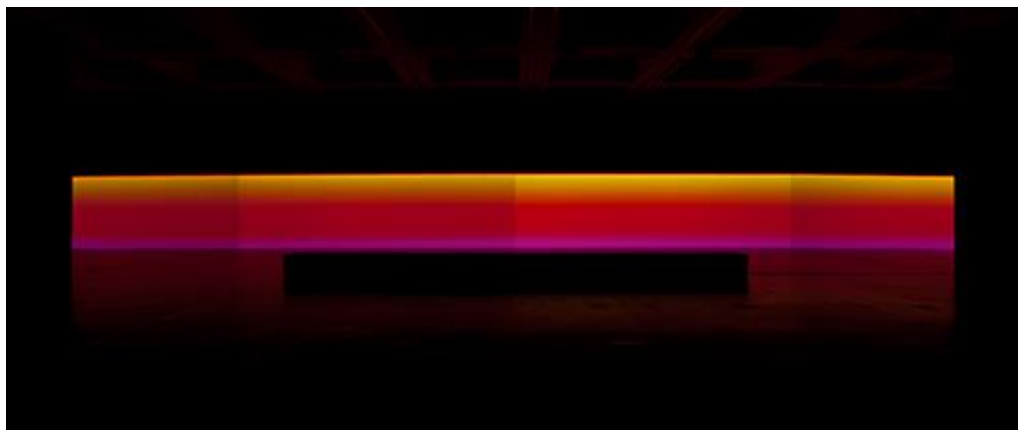
Na Carstena Nicolaie jsem narazil při hledání nových hudebních interpretů. Je to německý umělec a hudebník, který se zabývá elektronickou hudbou, společně s ní vytváří i projekce, které doprovázejí jeho živá vystoupení. Na hudební scéně vystupuje pod pseudonymem Alva Noto. Zaujal mě svým minimalistickým přístupem, ať už k hudbě či instalacím.

„Sound is changed and evolved into time and space and transformed by tone oscillators and looping generators. Through these processes the essence of pure electricity is made audible. He works without sequencers, but mathematically edits his work to give his compositions precise rhythmic structures.“⁴

V poslední době vytváří čisté instalace, které jsou založené na projekcích jednoduchých prvků, jako jsou linie, plochy nebo body. Ty se různě opakují, pohybují, překrývají nebo vytvářejí iluzi nějakého dalšího prostoru. Občas doplňuje projekce geometrickými objekty, na které promítá vzory a vizualizace. Jeho instalace jsou většinou doplněné zvuky.

Jedna z jeho posledních prací „unicolor“, kde promítal na dlouhou stěnu sérii barevných pruhů, obdélníků a čtverců, mě inspirovala k využití barevných bodů-pixelů z obrázku uloženého v počítači. V jedné fázi projekce jsou promítány horizontální pruhy měnící barvu, podle níž se mění frekvence přehrávaného zvuku, který celou instalaci doplňuje.

⁴LAST.FM, Alva Noto. [online] [cit. 29.4.2015].
Dostupné z: <http://www.last.fm/music/Alva+Noto>



Obrázek 3 Carsten Nicolai–Unicolor– 2014 (zdroj carstennicolai.de)

2.2 Obraz a zvuk

Poté, co jsem se rozhodl převádět obraz na zvuk, jsem začal hledat lidi, kteří se tím zabývají. Zjistil jsem, že propojením hudby a obrazu se zabývali lidé už dlouho řadu let. První, kdo se nad tím zamýšlel, byl Platón již ve starém Řecku.

„The idea that music is linked to visual art goes back to ancient Greece, when Plato first talked of tone and harmony in relation to art. The spectrum of colours, like the language of musical notation, has long been arranged in stepped scales, so it is still unclear whether or not Beethoven, who called B minor the black key and D major the orange key, or Schubert, who saw E minor as "a maiden robed in white with a rose-red bow on her chest", were real synaesthetes.“⁵

2.2.1 Vasilij Kandinský

Ruský, abstraktní malíř a teoretik, který žil a pracoval v Německu či Francii. Je jeden z průkopníků abstraktní malby. Založil několik významných uměleckých skupin, jako je například „Die Blaue Reiter“. Přednášel a vedl ateliér malby v německé škole Bauhaus.

Ve své tvorbě se zabýval i provázáním zvuků a obrazu. Pro vyškoleného pianistu a violoncellistu byla pocitová síla hudby inspirací pro abstraktní obrazy složené z barevných linií a ploch, které dohromady propojily hudební a vizuální prvky v soulad. Vytvářel barevné

⁵RUSSIANPAINTINGS.NET [online] [cit.29.4.2015]
Dostupné z: <http://www.russianpaintings.net/doc.vphp?id=361>

kompozice, kde každá barva měla svůj význam a představovala určitý tón nebo nástroj. Jeho obrazy jsou chápány jako složité hudební symfonie.

Přátelil se s řadou hudebních skladatelů, hodně si rozuměl například s německým skladatelem Arnoldem Schönbergem. V roce 1911 namaloval Kandinský obraz „Imprese III“, ten byl ovlivněn a inspirován návštěvou Schönbergova koncertu.

„Jeho barevné citění bylo emocionální. Žlutá mu asociovala břeský hlas trubky, černá prázdný zvukový prostor – pauzu, ticho. Černá skvrna vedle kadmiově žluté je do vizuální roviny přenesený střet disharmonií, které slyšel ve Třech klavírních kusech, Schönbergově prvním dodekafonním díle.“⁶



Obrázek 4 Vasilij Kandinský – Imprese III (Koncert)– 1911

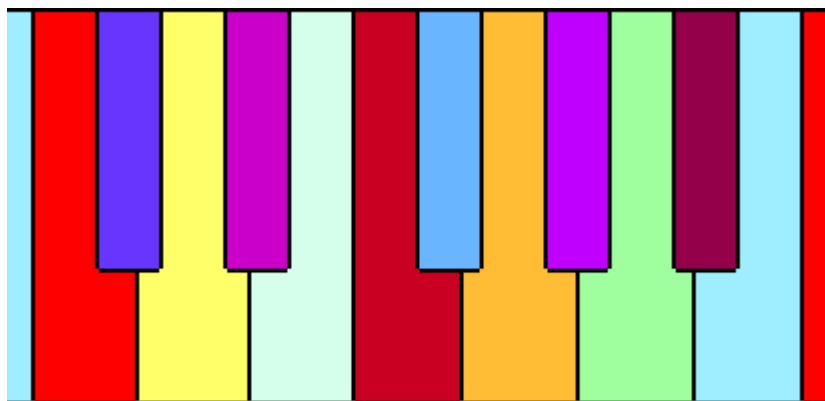
2.2.2 Color organ

To jsou zařízení založená na různých principech, která vytvářejí ke zvuku vizuál v barevných variantách. Často je jako výstupního média použito barevných světél, která reagují a mění se podle vstupního zvuku či tónu.

⁶ŽIVOT A DÍLO VASILJE KANDIJSKÉHO [online] [cit. 29.4.2015]

Dostupné z: http://is.muni.cz/th/110474/ff_b/BP_cast_3_Zivotopis.pdf?lang=cs

Od 18. století lidé vytvářeli různé nástroje, které se snažili převádět zvuk do viditelné podoby. V roce 1910 napsal ruský skladatel Alexandr Skrjabin symfonii „Prometheus: The Poem of Fire“, ke které vytvořil nástroj, jenž nazval „Clavier à lumières“. Byl to klavír, který měl ke klávesám přiřazená barevná světla podle tónů.



Obrázek 5 Rozložení barev na klaviatuře podle Skrjabina

2.3 Neil Harbisson

Britský umělec, muzikant a kyborg. Od narození je barvoslepý, všechno kolem sebe vidí ve stupních šedi. Od roku 2004 má k hlavě permanentně připojenou kameru, která snímá barvy, na které se dívá.

„The Eyeborg contains a camera on his forehead that registers color, and a computer on the side of his head converts colors from the light spectrum into musical notes that play into an earpiece. “For example if we could hear the frequency of light, then red would sound like an F,” Harbisson explains. “Between F and F sharp would be like going from red to orange.” The Eyeborg has given Harbisson extraordinary skills, including the ability to perceive infrared.”⁷

Jeho práce jsou založeny na vztahu mezi barvou a zvukem. Vytvořil zvukové portréty lidí, pomocí svého přístroje snímal jejich obličeje, z nichž vytvořil zvukovou stopu podle toho, jak počítač vnímá určitý obličej. Portrétoval známé osobnosti jako je: Woody Allen, princ Charles, James Cameron nebo Moby.

⁷ STUDIO360.com [online][cit. 30.4.2015]

Dostupné z: <http://www.studio360.org/story/168334-neil-harbisson/>

„A také se změnil způsob, jak vnímám krásu, protože, když se na někoho podívám, slyším jeho tvář, takže někdo může vypadat hezky, ale znít příšerně. (Smích) Ale může se stát i opak, platí to i naopak. Rád vytvářím takové zvukové portréty lidí. Místo abych si někoho nakreslil, jako nakreslil tvar, zaměřím na ně svoje oko a zapíšu si všechny různé noty, které slyším, a pak si vytvořím zvukové portréty.“⁸

Zabývá se i performancí, kde spolupracoval například s Yoko Ono či Marinou Abramovič. Často vystupuje na tzv. barevných koncertech, kde vytváří hudbu pomocí různých barevných předmětů, na které se dívá. Přes počítač je poskytnut zvuk posluchačům v sále.

2.4 Pavel Mrkus – Radiolaria

Na začátku roku 2015 měl Pavel Mrkus v Ústí nad Labem, v galerii Armaturka, výstavu pod názvem „Radiolaria“. Jedna z částí instalace byla zaměřena na projekce, které v reálném čase reagovaly na zvuk. Ten pocházel z bicích, na které hrál Martin Švarc. Další část tvořily videa a objekty, vytištěné na 3d tiskárně. Celý vizuál projekcí a objektů vycházel z mikroorganismů.

„Výstava Radiolaria čerpá z inspirace stejnojmenných organismů tvořících si symetrickou mřížkovou strukturu kolem své osy svého středu. Tyto drobné zajímavé organismy (česky se jmenují mřížkovci a jsou například součástí planktonu) Mrkuse okouzly a staly se základem rozvíjených asociací a alegorií ústecké výstavy.“⁹

⁸ INURU.COM [online] [cit. 30.4.2015]

Dostupné z: <http://www.inuru.com/index.php/art/hudba/602-neil-harbisson-color-barby-hudba>

⁹ATELIÉR 3/15, Čtrnáctideník současného výtvarného umění. Praha: Společnost časopisu Ateliér. ISSN 1210-5236



Obrázek 6 Pavel Mrkus – Radiolaria 2015

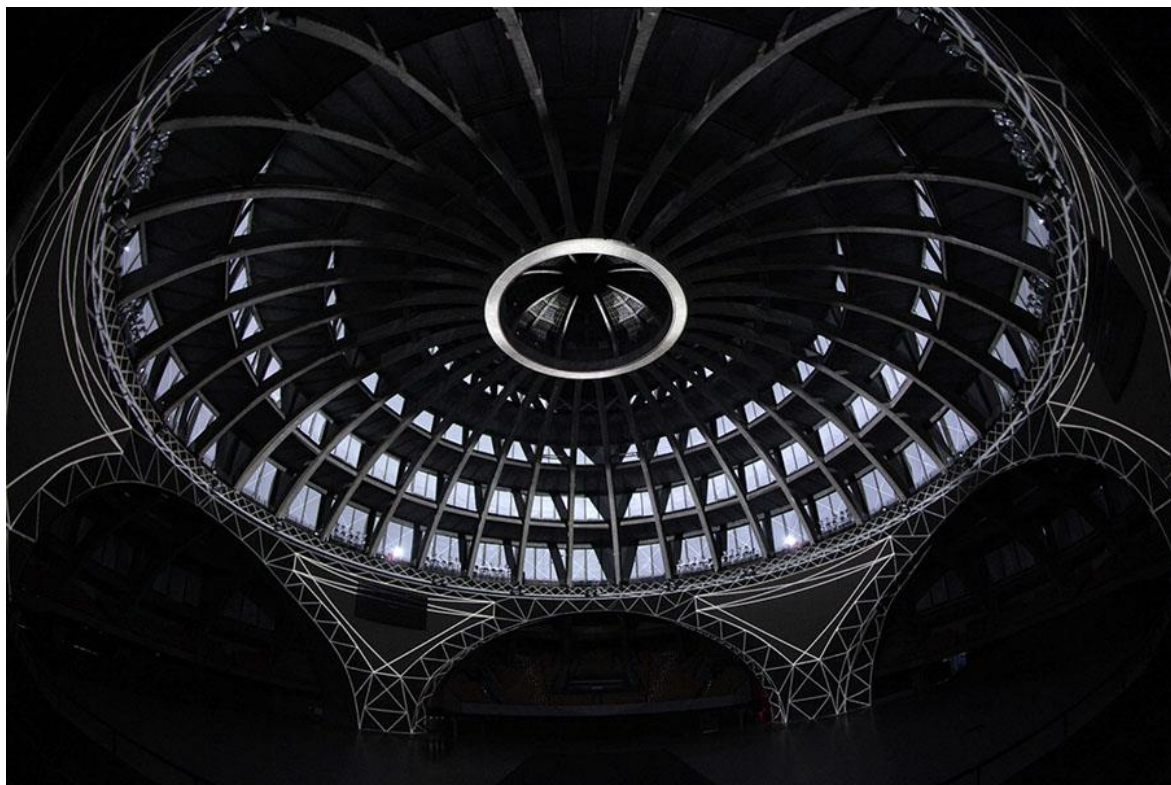
2.5 Video mapping

V poslední době je velice populární promítání projekcí, které jsou vytvořeny přesně na míru objektu, na který se promítá. Tyto objekty jsou například interiéry nebo exteriéry budov. Pomocí světla a stínů dokáže projekce daný objekt úplně změnit. Jeden z prvních videomappingů, které jsem viděl, byl k výročí 600 let Staroměstského orloje, kde uskupení „The Macula“ nechalo celou věž rozpadnout cihlu po cihle. Často je mapping propojen s hudbou, která mu určuje rytmus.

2.5.1 Romain Tardy

Romain Tardy je francouzský umělec, žijící v Bruselu. Zabývá se projekcemi, instalacemi a grafickým designem. Vytváří mappingy, které občas přecházejí v instalace. Instalace jsou většinou složené z projekce a světelných objektů, které dovytváří prostor projekce. Spolupracuje s hudebníky, jako je například britský Flying Lotus.

Zaujala mne spolupráce s francouzským skladatelem jménem Thomas Vaquié, který komponuje hudební doprovod k videomappingům. Upoutala mě jejich společná instalace nazvaná „Omicron“, která byla navržena pro Halu století ve Vratislavi, kde pracovali s prostorem velké kupole a mapovali její jednotlivé prvky. Bavilo mě, jak pomocí světla rozhýbali masivní betonovou konstrukci.



Obrázek 7 Romain Tardy – Omicron – 2012

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 KONCEPT

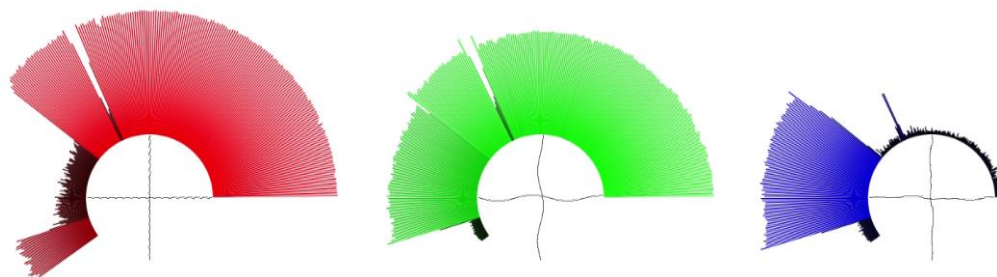
3.1 Předešlý rok

Když jsem v předešlém akademickém roce (2014/2015) nesplnil státní zkoušku z dějin, rozhodl jsem se nedokončit ani mou výslednou práci. Hlavním důvodem k tomuto rozhodnutí byl především nedotažený program generující zvuk. Program fungoval správně, ale uchovával si v paměti příliš velké množství dat a po nějaké chvíli se zpomalil, až téměř zastavil. Svou práci jsem nakonec dokončil v termínu, vystavil a na nečisto i obhájil se svými spolužáky, abych získal odezvu od poroty. Ta byla vcelku kladná a utvrdila mne v tom, že jsem se vydal správnou cestou, ve které bych měl pokračovat.

V průběhu následujícího roku jsem dostal několik možností tento objekt vystavit znovu. Díky těmto příležitostem jsem se donutil nezastavit a dotáhnout počítačovou část. Ta se po pár pokusech podařila optimalizovat. Takže program už pracoval tak, jak jsem si představoval a požadoval.



Obrázek 8 Bakalářská práce 2015



Obrázek 9 Náhled vizualizací zvuku generovanými pod skleněnými tvary

3.2 Proměna 2.0

Ve výsledku jsem byl se svou prací spokojený a po několika úpravách byl celý objekt schopný fungovat, tak jak jsem chtěl. Jeho instalace byla ovšem náročná, pokaždé mi zabrala několik hodin, proto jsem chtěl svou práci zjednodušit jak vizuálně, tak i co se týče využití počítačů. Na předchozí objekt jsem potřeboval tři počítače a tři monitory, každý byl přiřazen k jedné barvě. Omezil jsem se na jeden počítač, jeden monitor a začal vymýšlet, jak bude vypadat nový objekt.

Začal jsem přemýšlet nad úplně odlišnými instalacemi. Jedna z možností, které mne napadaly, bylo vytvořit nástěnnou instalaci, kde by se veškerá technika schovala za falešnou stěnu a bylo by vidět pouze monitor a na něm nějaký skleněný objekt. Tato varianta mi ale po chvíli přišla trochu zbytečná a hlavně bych ji asi nezvládl zrealizovat, zvláště otázka financí nebo potřebné účasti někoho dalšího. Proto jsem se navrátil k původní verzi a začal přepracovávat ji.

3.2.1 Objekt

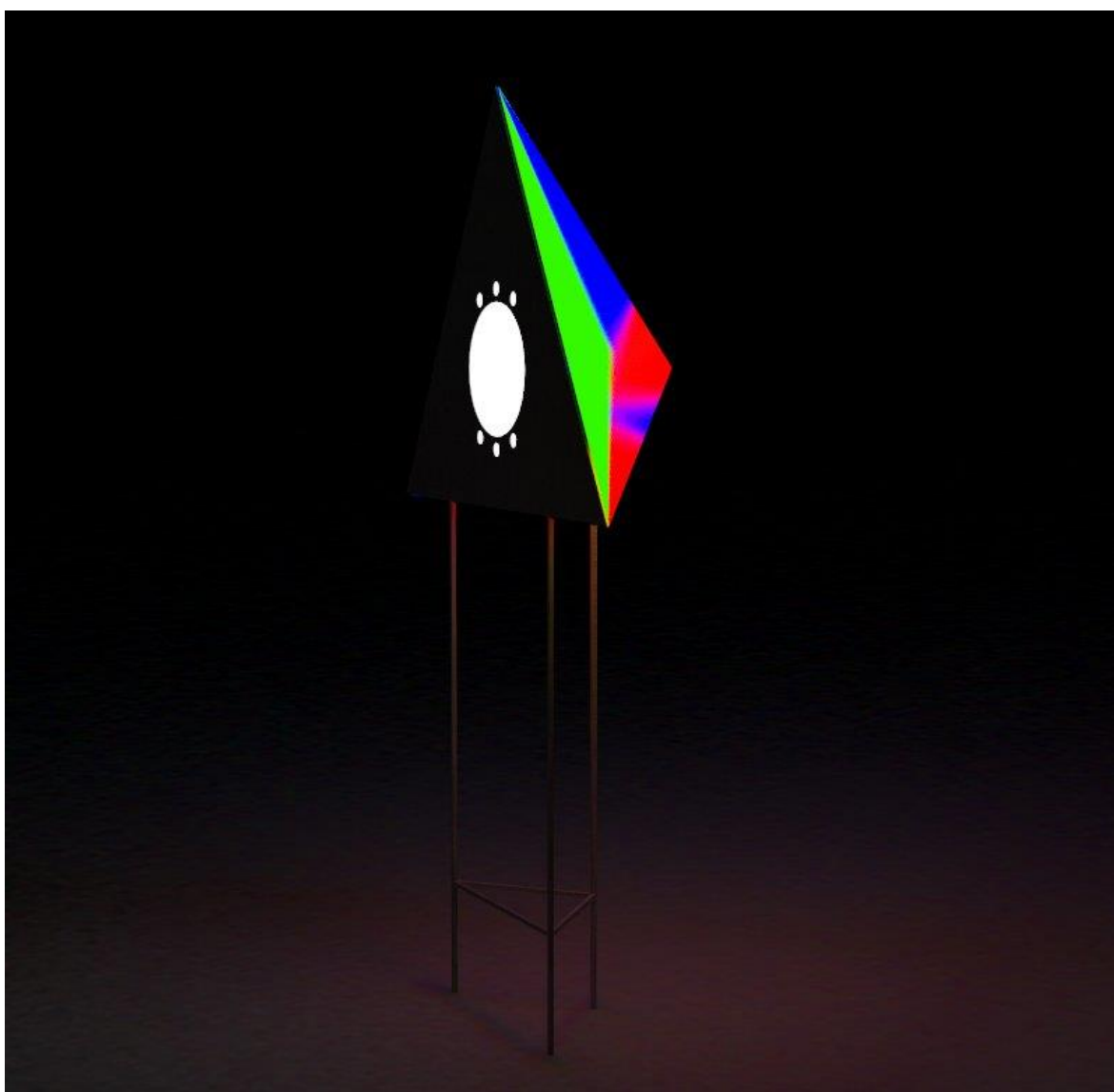
Kvůli snížení počtu počítačů jsem snížil i počet monitorů. Na vizualizaci níže (obrázek 10) je jeden z mých prvních návrhů. Mým záměrem bylo pracovat s prostorem umístěným pod monitorem. Chtěl jsem využít barevných světél, která by měnila svou intenzitu na základě čteného obrazu. Uvažoval jsem i o variantě, kde by uvnitř stolku bylo nastaveno několik světél, která by z určitých úhlů nasvécovala objekty umístěné uvnitř, tím by vznikala jakási hra světla a stínu na matných sklech tvořících stůlek. Po konzultacích a samotném rozmýšlení jsem se rozhodl od této varianty ustoupit a zaměřit se na samotný objekt tak, aby nepůsobil příliš komplikovaně a přepřácaně. Snažil jsem se oprostít od toho, aby objekt vypadal jako stůlek či sokl.



Obrázek 10 Vizualizace návrhu

3.2.2 Další varianta

Dospěl jsem tedy k jakési pyramidě či jehlanu, jehož čelní strana by byla tvořena plechem, plexisklem nebo sklem, do kterého by byl vyříznutý otvor pro určitou část monitoru, na kterém by se zobrazoval čtený obraz a pozice na něm. Jelikož se mi naskytla možnost využít dotykový monitor, začal jsem přemýšlet i nad využitím této varianty. Zadní část objektu by byla tvořena pyramidou z matného skla, pod níž by se skrývala další pyramida tvořená ze tří plochých světel reagující na hodnoty obrazu.

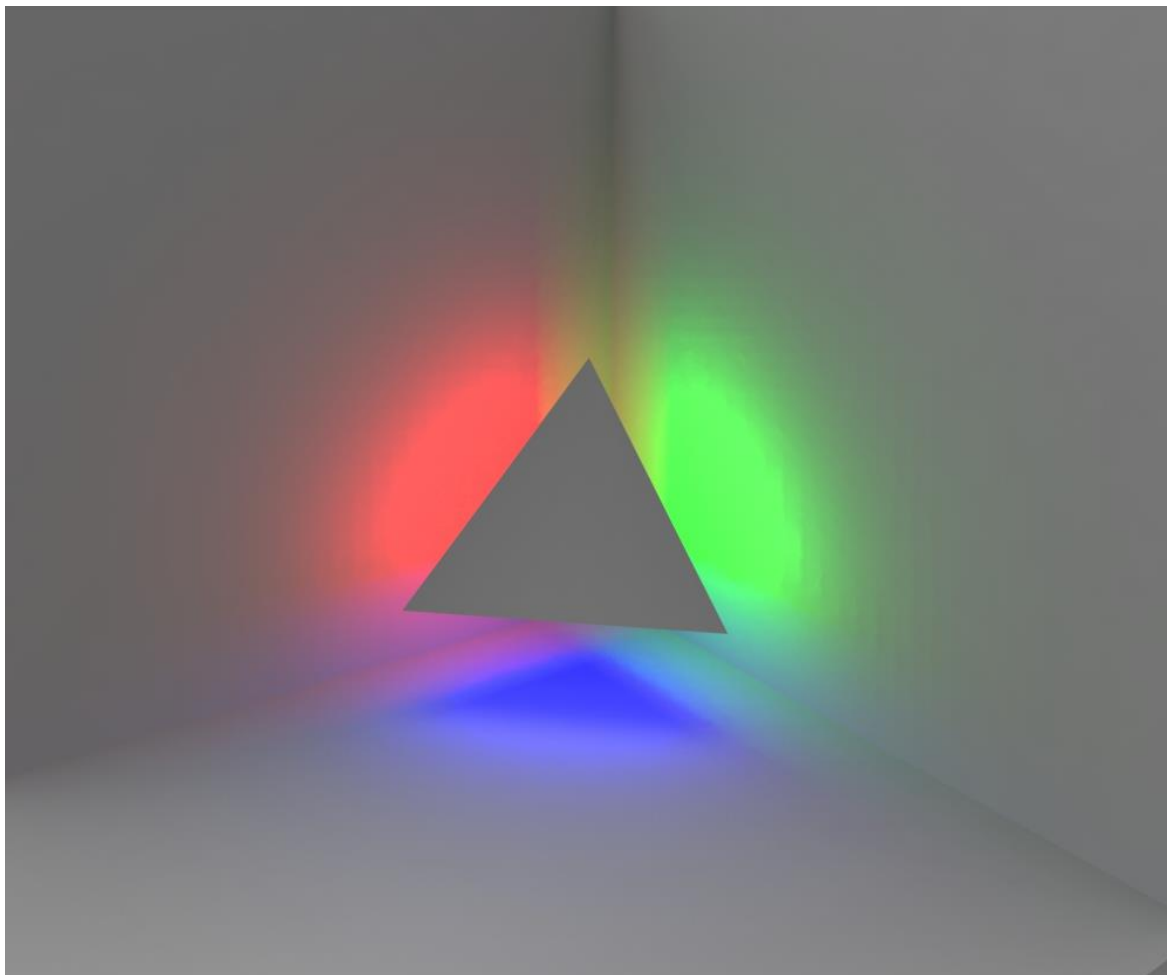


Obrázek 11 Vizualizace další varianty

Dotykový monitor jsem zamýšlel využít k tomu, aby si divák mohl určovat, pro kterou barvu se bude vytvářet zvuk. Dále jsem uvažoval o možnosti přepínání zdrojového obrazu, jelikož jsem při rešerži narazil na mnoho lidí, kteří se ve svých dílech snažili vyobrazit zvuk či svoje představy, jak asi vypadá. Měl jsem v plánu využít obrazů například od Kan-

dínského, Kupky či Rothka. Vybral jsem si tyto tři, kvůli jejich odlišným stylům práce s barvou, každý obraz zněl naprosto rozlišně při stejném nastavení zvuku. V poslední řadě jsem chtěl monitor využít k tomu, aby si divák mohl volit právě čtenou pozici na obrazu.

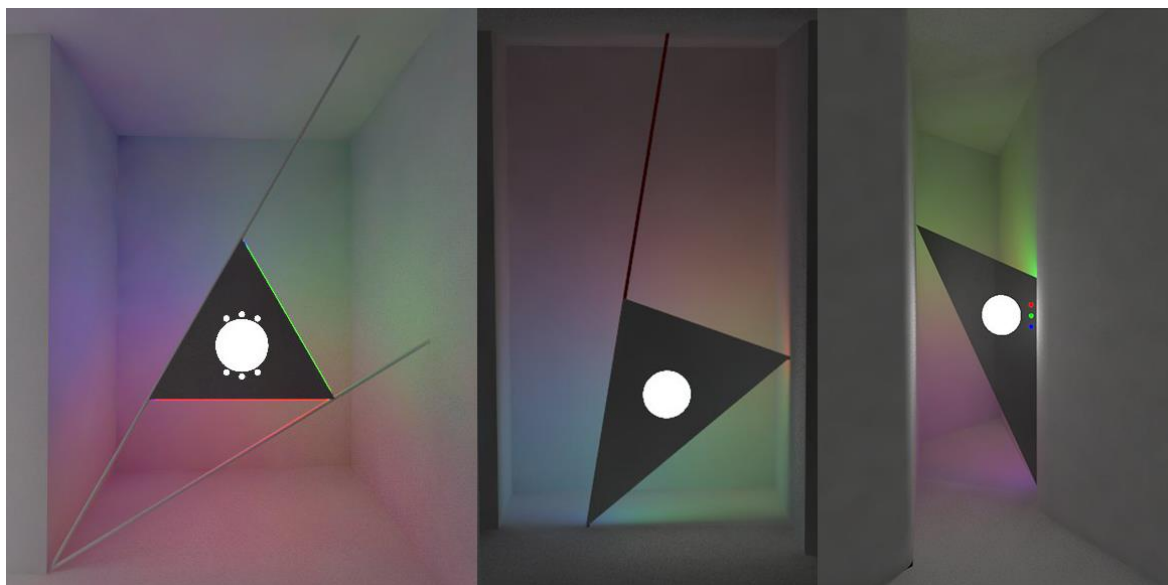
3.2.3 Do prostoru



Obrázek 12 V rohu

Tvar jehlanu vznikl tak, že jsem do rohu místnosti umístil kostku a uřízl jí tak, že vytvořila čtyřstěnný jehlan. Mým původním záměrem bylo objekt dostat do vzduchu, aby se zdálo, že levituje v rohu. Bohužel jsem nenašel konstrukční řešení, které by mi vyhovovalo.

Poté co jsme měli zajištěné a vybrané místo, kde se budou práce vystavovat, jsem začal uvažovat nad instalací jehlanu do určitého prostoru. Hledal jsem cestu, jak objekt do prostoru nainstalovat tak, aby zde vzniklo nějaké napětí či nečekaný bod, aby určitou částí reagoval na daný prostor.



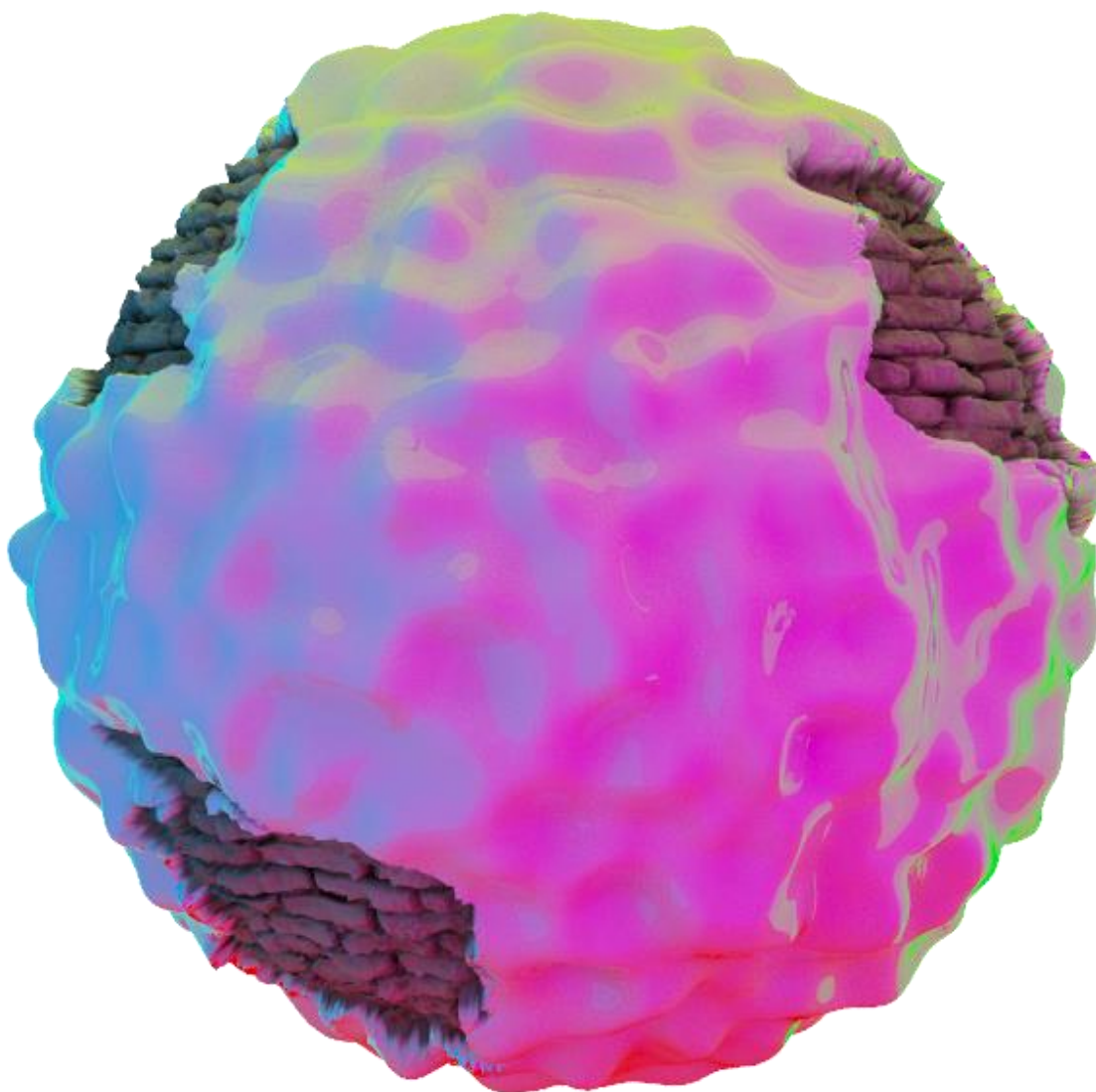
Obrázek 13 Varianty umístění do prostoru

Po opětovné návštěvě výstavního prostoru jsem zjistil, že v části místnosti, kam jsem zamýšlel svou instalaci, je značně poničená omítka, což mě osobně nevadí, ale i přesto jsem se rozhodl využít jinou část místnosti, která se mi zdála lepší a reagovat na poničenou stěnu v počítačové části, tím se budu zabývat níže při popisování zdrojového obrazu.

3.3 Obraz ve zvuk

3.3.1 Zdroj

Celou dobu jsem pracoval s určitým a statickým obrazem, který jsem bod po bodu četl a z jeho hodnot vytvářel zvuky. Ve výsledné fázi jsem se rozhodl vytvořit si vlastní zdrojový obrázek. Chtěl jsem svou instalaci trochu oživit a možná i lehce reagovat na dnešní dobu internetu, kde je veškerý internetový obsah plný pohyblivých gifů, které se šíleně a donekonečna opakují. Rozhodl jsem se tedy vytvořit vlastní gif z vizualizací, které jsem pro tento účel vytvořil. Použil jsem kouli, která se otáčí kolem své osy. Koule má hrbolatý povrch a je osvětlena různě barevnými světly, tím na jejím povrchu vznikají barevné přechody, z nichž jsem se rozhodl získávat data pro zvuk. Strávil jsem poměrně hodně času zkoušením a testováním různých map hrbolatosťi a vlastností materiálu renderovaného objektu. Jak už jsem psal o kousek výš, chtěl jsem reagovat na prostor mé instalace, proto jsem nafotil poničenou zeď a tyto omlácené části jsem upravil a použil jako jednu z map hrbolatosťi pro renderovanou kouli.

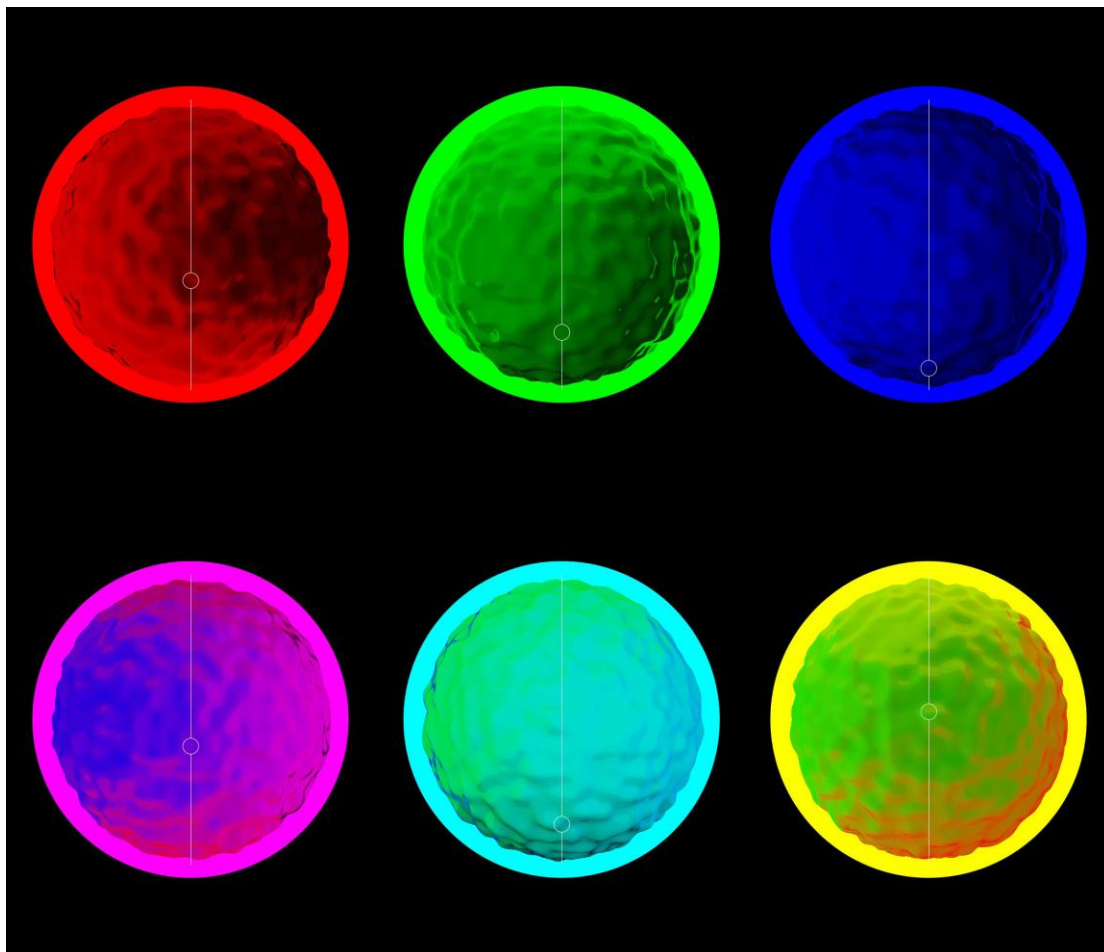


Obrázek 14 Vizualizace jednoho z framů pro zdrojový gif

3.3.2 Psaní

K vytvoření jsem použil Processing. Jelikož se gif skládá ze sekvence obrázků, které se opakují stále dokola, nemohl jsem použít stejnou metodu jako u statického obrázku před rokem. Za uplynulý rok jsem ale našel několik variant, jak se k určitým datům dostat, proto jsem se rozhodl onen gif číst pouze v horizontální linii, která prochází jeho středem. Tím že se koule otáčí, není potřeba, aby se čtecí bod pohyboval i vertikálním směrem.

Za použití několika knihoven jsem vytvořil jednoduché prostředí oné aplikace, které je tvořeno gifem a pod ním se nacházejí tlačítka ovládající barevnost.



Obrázek 15 Přepínatelné barevné varianty

Pro získávané hodnoty jsem vytvořil pár pravidel, která určují, jaký vzniká zvuk. K tomu jsem vyzkoušel různé knihovny pro Processing pracující se zvukem, jako jsou Minim nebo Beads.

„Beads is a fantastic tool for sound art creation, bringing together the best qualities of Java with the ease of programming seen in the patcher languages Max and Pure Data. Although the Minim library serves a similar purpose, and has been around for much longer than Beads, for me it has never been a compelling tool for music creation. Beads is fundamentally a music and sound art library at its core. If you are familiar with other computer music programming paradigms, such as Max, PD, SuperCollider or Nyquist, then you will be immediately comfortable using the objects in Beads.“¹⁰

¹⁰ MERZ, Evan, X. *SonifyingProcessing: TheBeadsTutorial* [online] [cit. 9.5.2015]

Dostupné z:

http://www.computermusicblog.com/SonifyingProcessing/Sonifying_Processing_The_Beads_Tutorial.pdf

Knihovny Beads a Minim vycházejí ze základních principů processingu, ale mají celou řadu nových, které jsou vytvořeny přímo pro ně. Proto jsem opět musel sednout k příručkám a internetovým fórům, díky nimž jsem docílil toho, co jsem chtěl. Mou neznalostí těchto knihoven se mi práce a postup značně prodloužily, protože jsem experimentoval a zkoušel, co který příkaz a jeho hodnoty ovlivňují. Přepisováním čísel jsem dostával nespočet variant, jak by mohl onen výsledný zvukový výstup znít. Program vytvářel hluk, který střídal hluboké a vysoké frekvence podle toho, jaké hodnoty jsem před tím nastavil. Některé zněly jako vítr na hodně zesíleném záznamu. Jiné zase vytvářely vysoké pisklavé tóny, z nichž až bolely uši. Většinou se generoval hluk nebo šum, který se obměňoval podle frekvencí. V kódu stačilo změnit třeba jen tempo celého procesu a už jsem dostával další variantu. Celý zvukový výstup se dá změnit na velké množství variant. Pokaždé bude znít rozdílně.

Nakonec jsem tedy vybral pro každou barvu nějaký určitý zvuk podle toho, jak na mě jednotlivé barvy působí.

3.4 Sklo?

Dlouho jsem se zamýšlel nad tím, jakým způsobem použít v mé práci sklo. Snad milionkrát mne napadla otázka „Proč sklo?“. Mám takový pocit, že jsem si na ni asi nikdy nedokázal rozumně odpovědět. Odpovědi typu: „Protože studuju v Ateliéru skla.“ mi přišly nedostatečné.

V průběhu navrhování jsem chtěl využít předchozího tvarosloví skleněných objektů, které vycházelo z křivek vlnových délek jednotlivých barev. Zamýšlel jsem tyto křivky použít pro vytvoření objektů vrhajících stíny uvnitř stolku, ale jak jsem již psal, od této varianty jsem ustoupil a rozhodl se využít pouze ploché sklo.

Jelikož nemám rád vzhled, jaký má lehané či spékané sklo, jedinou možností pro mne bylo využít ploché sklo. Při řešení konstrukce a celého zavěšení jsem pracoval i s tou variantou, že sklo zaměním plexisklem či perspexem, z důvodu snížení váhy celkového objektu. Zpracování plochého skla mi přijde natolik jednoduché, že je zbytečné se o tom tady nějakým způsobem rozepisovat.

ZÁVĚR

Při zpracování své bakalářské práce jsem zjistil mnoho věcí, ať už o sobě, nebo o světě kolem. Pochopil jsem o něco více jak fungují některé soubory a naučil se s nimi pracovat novými způsoby. Jsem i o trochu moudřejší co se týče programování, čímž bych se chtěl určitě zabývat i do budoucna. Bavilo mě objevovat a experimentovat s tím co mi Processing může nabídnout, zjistil jsem, že tomuto programovacímu jazyku nerozumím ani zdaleka tak, jak bych si přál či představoval.

Vždy jsem chtěl zkusit vytvořit vlastní hudbu. K tomu jsem se díky mému konceptu taky trochu dostal. To pro mě byla asi nejzajímavější část celé práce, když jsem zkoušel zadávat různé hodnoty a tím ovlivňovat celý výstup.

Do budoucna bych chtěl více využít možností proměnlivosti Processingu, tuto vlastnost bych rád propojil s návrhovou částí svých budoucích prací.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Processing beta. Pešek, Kryštof. ISBN 978-80-7331-224-4

Brian Eno Visual Music. Scoates, Christopher. ISBN 978-1-4521-2948-8

Sonifying Processing: The Beads Tutorial. Merz, X. Evan [online]

Dějiny výtvarné kultury. Mráz, Bohumír. ISBN 978-80-8597-065-4

Mistři světového malířství. Vigué, Jordi. ISBN 978-80-255-0075-0

Visual Music, Synaesthesia in Art and Music since 1900. Brougher, Kerry. Strick, Jeremy.
Wiseman, Ari. Zilcer, Judith. ISBN 978-0-50051-217-3

The Sound of Painting. Von Maur, Karin. ISBN 9783791320823

See This Sound: Promises in Sound and Vision. Kotz, Liz. ISBN 978-3865606839

The Music of Painting: Music, Modernism and the Visual Arts from the Romantics to John
Cage. Vergo, Peter. ISBN 978-0714863863

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

www.wikipedia.com

www.see-this-sound.at

www.last.fm

www.processing.org

www.forum.processing.org

www.beadsproject.net

www.code.compartmental.net/tools/minim/

www.carstennicolai.de

www.csfd.cz

www.russianpaintings.net

www.romaintardy.com

www.queerstoryfiles.blogspot.cz/2014/06/the-music-of-rainbow.html

www.mydailyartdisplay.wordpress.com/2012/08/04/compositions-impressions-and-improvisations-by-kandinsky/

www.fubiz.net

www.thisiscolossal.com

www.wefuckinglovemusic.blogspot.com

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

RGB Red-green-blue

CRT Cathode Ray Tube

LCD Liquid Crystal Display

GIF Graphics Interchange Format

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Klauzurní práce – leden 2015</i>	15
<i>Obrázek 2 Viditelné barevné spektrum</i>	17
<i>Obrázek 3 Carsten Nicolai – Unicolor – 2014 (zdroj carstennicolai.de)</i>	19
<i>Obrázek 4 Vasilij Kandinský – Imprese III (Koncert) – 1911</i>	20
<i>Obrázek 5 Rozložení barev na klaviatuře podle Skrjabina.....</i>	21
<i>Obrázek 6 Pavel Mrkus – Radiolaria 2015</i>	23
<i>Obrázek 7 Romain Tardy – Omicron – 2012.....</i>	24
<i>Obrázek 8 Bakalářská práce 2015.....</i>	26
<i>Obrázek 9 Náhled vizualizací zvuku generovanými pod skleněnými tvary</i>	27
<i>Obrázek 10 Vizualizace návrhu</i>	28
<i>Obrázek 11 Vizualizace další varianty</i>	29
<i>Obrázek 12 V rohu.....</i>	30
<i>Obrázek 13 Varianty umístění do prostoru.....</i>	31
<i>Obrázek 14 Vizualizace jednoho z framů pro zdrojový gif.....</i>	32
<i>Obrázek 15 Přepínatelné barevné varianty</i>	33

SEZNAM ZDROJŮ OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Klauzurní práce – leden 2015 Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 2 Viditelné barevné spektrum [online] [cit. 9.5.2015] Obrázek ve formátu:

PNG. Dostupné z:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Srgbspectrum.png>

Obrázek 3 Carsten Nicolai – Unicolor – 2014 (zdroj carstennicolai.de) [online] [cit.

29.4.2015] Obrázek ve formátu: JPG. Dostupné z:

http://www.carstennicolai.de/d/works/img/unicolor_2.jpg

Obrázek 4 Vasilij Kandinský – Imprese III (Koncert) – 1911 [online] [cit. 29.4.2015]

Obrázek ve formátu: JPG Dostupné z:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/Wassily_Kandinsky_-_Impression_III_%28Concert%29_-_Google_Art_Project.jpg/640px-Wassily_Kandinsky_-_Impression_III_%28Concert%29_-_Google_Art_Project.jpg

Obrázek 5 Rozložení barev na klaviatuře podle Skrjabina [online] [cit. 29.4.2015]

Obrázek ve formátu: PNG Dostupné z:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/77/Scriabin_keyboard.d.svg/414px-Scriabin_keyboard.svg.png

Obrázek 6 Pavel Mrkus – Radiolaria 2015 [online] [cit. 30.4.2015] Obrázek ve

formátu: JPG Dostupné z:

<http://www.northvideo.cz/image.php?id=157973&mw=650>

Obrázek 7 Romain Tardy – Omicron – 2012 [online] [cit. 31.4.2015] Obrázek ve

formátu: JPG Dostupné z:

http://payload65.cargocollective.com/1/1/34699/3614215/Romain_Tardy_Omicron06-905-px_905.jpg

Obrázek 8 Něco jako bakalářská práce 2015 – červen 2015 Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 9 Náhled vizualizací zvuku generovanými pod skleněnými tvary - září 2015

Archiv autora Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 10 Vizualizace návrhu Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 11 Vizualizace další varianty Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 12 V rohu Archiv autora Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 13 Varianty umístění do prostoru Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 14 Vizualizace jednoho z framů pro zdrojový gif Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

Obrázek 15 Přepínatelné barevné varianty Archiv autora. Obrázek ve formátu: JPG

SEZNAM PŘÍLOH

Seznam použité literatury

Seznam použitých internetových zdrojů

Seznam použitých symbolů a zkratk

Seznam obrázků

Seznam zdrojů obrázků