

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE

FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

Filmové, televizní a fotografické umění a nová média
Audiovizuální studia

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Herní engine a 3D v umělecké praxi

Jakub Krejčí

Vedoucí práce: Mgr. Helena Bendová

Oponent práce: Mgr. Miloš Vojtěchovský

Datum obhajoby: 27. 09. 2018

Přidělovaný akademický titul: MgA.

Praha, 2018

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE

FILM AND TV SCHOOL

Film, Television, Photography, and New Media
Audiovisual Studies

MASTER THESIS

Game Engine and 3D in Artist Practice

Jakub Krejčí

Tutor: Mgr. Helena Bendová

Examiner: Mgr. Miloš Vojtěchovský

Date of defense: 27. 09. 2018

Academic title granted: MgA.

Praha, 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci na téma

Herní engine a 3D v umělecké praxi

vypracoval samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne

.....

podpis diplomanta

Upozornění

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, nebo jakékoliv nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy tj. souhlasu autora a AMU v Praze.

Abstrakt

V této diplomové práci analyzuji hledání nejideálnějšího prostředku tvorby audiovizuálních, počítačem vytvářených s 3D prostorem pracujících uměleckých děl. A to na základě subjektivní umělecké zkušenosti. Směřuji tak k užití komplexního nástroje, jakým je právě herní engine - software ulehčující tvorbu počítačových her. Takový nástroj dokáže využít plný výpočetní potenciál počítačů. A stále s ním ještě dokáže pracovat i jednotlivý tvůrce. Herní médium je prostředek, který lidem umožní hrát a zažívat hry, ale zároveň pomáhá smýšlet o fantazijních světech a příbězích. Ty mohou představovat a reflektovat cokoli reálného i smyšleného. Lze díky nim tvořit expresivní obrazy a 3D simulace. V této práci nahlédneme do principů herního enginu Unity. Představíme si i technologie a okolnosti, které s takovou tvorbou souvisejí. Zamyslíme se však i nad alternativami k hernímu enginu, pokud je naším zájmem například stavba ideálního imerzního prostředí s využitím prostorového obrazu i zvuku. Jsou to právě formy vyjádření jako virtuální realita, audiovizuální performance, interaktivní narace, 3D video tvorba a počítačové hry, díky kterým lze oslovovat svět jeho současným digitálním jazykem. Úkolem umělce pak může být právě balancování na hraně experimentálního a standardního, funkčního a obsahového, stejně jako uvědomování si různých vztahů ke komputovatelným médiím. To může být cestou k vyjádření subjektivního, ale i možností zkoumat nové, ovlivňovat okolí nebo uvažovat o pozitivní změně části světa.

Abstract

In this Diploma thesis I am analyzing the search for the most ideal tool to create audiovisual, computer-created, 3D space-based artworks. On the basis of subjective artistic experience. I aim to use a comprehensive tool, such as Game Engine, software that makes it easier to create computer games. Such a tool, which can use the full computing potential of computers. And it is still possible for a single creator to work with it. The game medium is a way how to play and experience games, but it also helps to think about fantasy worlds and stories. It can represent and reflect anything real, even fictional. It is possible to create expressive images and 3D simulations. In this work we look at the principles of the Unity game engine. We will also introduce the technologies and circumstances that are related to such approach. However, we will also consider alternative to Game Engine if we are interested, for example, in building an ideal immersive environment using both spatial image and sound. It's forms of expression such as virtual reality, audiovisual performance, interactive narratives, 3D video creation and computer games that make it possible to address the world with its current digital language. The role of the artist can be just about balancing on the edge between experimental and standard, functional and content, as well as realizing different relationships to the computable media. This can be a way of expressing subjective, about exploring new ways, influencing the environment or considering a positive change to part of the world.

Obsah

1. Úvod.....	1
1.1. Odhlédnutí.....	3
1.2. Kontext herních enginů.....	9
2. Herní Engine jako médium.....	13
2.1. Modelovací software.....	14
2.2. Herní engine.....	17
2.3. Unity 3D.....	22
2.4. Využití Unity enginu pro performance.....	27
2.5. Trojrozměrný zvuk.....	30
3. Formy 3D umění v praxi.....	35
3.1. Performativní 3D umění.....	35
3.2. Herně orientované umění.....	41
3.3. Instalačně orientované umění.....	42
3.4. 3D Video-orientované díla.....	44
3.5. Díla orientovaná na virtuální realitu.....	47
3.6. Shrnutí.....	50
4. Reflexe.....	52
4.1. Subjektivní, kulturní, kritické.....	52
4.2. Závěr.....	54
5. Seznam použité literatury.....	59

1. Úvod

Prostorové obrazy známe z filmů, počítačových her nebo ze scénického použití v divadle. Jsou využívány při koncertech a představeních, svazují nás virtuální realitou, manipulují reklamou a rozšiřují i zjednodušují naše dosavadní estetické a vizuální standardy.

Grafické obrazce a designy nás obklopují. Jak jsou vytvářeny jejich reprezentace a proč je dobré vidět do tvůrčích postupů a technologií s nimi spojenými?

V této diplomové práci se zaměříme na cestu k 3D obrazům z pohledu umělecké zkušenosti v aktuální softwarové kultuře. Zamyslíme se nad způsoby vytváření živých 3D obrazů v uměleckém vyjádření mimo čistě herní kontext a průmysl.

Tato práce chce pojednávat o herním enginu jako o médiu, tvořivém prostředku, ale i o okolnostech vedoucích k volbě právě tohoto prostředku, k tvůrčímu přístupu, k využití herního enginu z pozice digitálního umění. Zajímat nás budou zejména způsoby prezentace aplikací vytvořených v herním enginu, jakými jsou například: performance, virtuální realita, video-produkce, audiovizuální produkce i počítačové hry.

Zmíníme se také o tvorbě interaktivních multimedialních prostorů, nezávislých herních projektech, živých videoprojekcích, i oblastech souvisejících s prostorovým zvukem a o dalších souvisejících experimentálních digitálních formách.

Pokusíme se také rozebrat okolnosti, které se váží i k společensky stereotypnímu používání těchto prostředků. Ať už v praxi ověřené profesionálními studii, kterou porovnáme s pozicí individuálního tvůrce s vlastní produkcí a vlastním vzděláním. Charakterem tvoření v této oblasti může být i experiment, užití které nepokrývá standardní postupy jenž lze, nikoli nutně, identifikovat s obdobnými tvůrčími procesy.

V této práci budeme vycházet z publikací zabývajících se mediálním uměním (Manovich, Quaranta) a například také z knihy autora Foxe Harrella, kde pro nás bude zásadní zejména

jeho pohled na užívání komputovatelných nástrojů z perspektivy lidských fantazmatů. Budeme se snažit zohlednit i přístup autorů zabývajících se počítačovými hrami v okruhu GameStudies, jakými jsou například Michael Nitsche nebo Brian Schrank.

V textu práce zároveň zohledňujeme i vlastní uměleckou praxi, v rámci které byly využívány různé typy hardwarových i softwarových prostředků, což postupně směřovalo právě k práci s herním enginem Unity, jako dostatečně komplexním prostředkem vyjádření.

Na několika konceptech si dále představíme okolnosti a principy tvorby s herním enginem Unity. V této souvislosti jsou pro nás velkou inspirací jak softwarové prostředky a postupy samy o sobě, tak také díla umělců jako například Ryoichi Kurokawa, Nikita Diakur, stejně jako i možnost prezentace vlastních projektů a zkušenost s jejich site-specifickou přípravou.

Hluběji v této práci vnímáme také zkušenost s uměním nových digitálních médií, jejichž samotným smyslem může být sledování nových audiovizuálních forem a vyjádření vizi performability.

Zamyslíme se nad smyslem jejich sdělení, jelikož předpokládáme, že technologie počítačových her a performance mohou držet silné pouto, například oproti komponování videosouborů, pracují s variabilitou živé počítačové simulace. Může docházet k novému a živému souznění zvuku a obrazu se silnějším odkazem k reálnému světu.

Zároveň vidíme jako potřebné obecně představit některé ze základních částí herních enginů¹, abychom pochopili perspektivu a hlavně obsáhlost, variabilitu a programovatelnost jejich možností. Představíme některé tvůrce, kteří sledují příbuzné vyjadřovací cesty. Například japonského vývojáře a umělce Keijiro Takahashiho.

Všechny zmíněné přístupy k tvorbě nás zajímají v souvislosti s tvorbou jednotlivce, i když v praxi mohou být tyto projekty samozřejmě realizovány větším týmem lidí. Proto představíme

1 „A game engine is the software that provides game creators with the necessary set of features to build games quickly and efficiently.“ What is game engine, Unity3D [online]. [cit. 2018-09-05]. Dostupné z: <https://unity3d.com/what-is-a-game-engine>

také tvůrce pohybující se v profesionálních audiovizuálních produkcích pro elektronickou hudbu, kteří pracují samostatně. Někteří z nich používají herní enginy, ale i jiné specializované software, který si částečně jako možnou alternativu představíme.

Text této práce by měl představovat subjektivní pohled do exprese performativní, virtuální reality, instalací a videotvorby s vazbou na prostorové 3D simulace. Mohl by být inspirací, ale i usnadnit cestu prvních kroků při užívání herního enginu Unity. Zároveň by měl zdůrazňovat roli těchto sdělovacích fenoménů, jež nám pomáhají pohlížet na realitu uvažováním nad nerealitami a jejich tvořením.

Odpovíme na otázky, jež by bylo možné formulovat jako: Co tato umělecká díla vytvářená herními enginy znamenají, co představují? Jaký je samotný přístup autorů těchto děl? Jak uvažovat o stavbě ideálního imerzního prostředí s využitím prostorového obrazu i zvuku?

Zajímat nás bude způsob prezentace i percepce těchto 3D uměleckých simulací, stejně jako alternativy jejich vytváření.

1.1. ODHLÉDNUTÍ

Nejdříve se zkusíme zasnít nad historickou lidskou touhou zobrazovat a uvažovat viděné a nad tím, jak tato snaha o zobrazování souvisela s objevem nových nástrojů i vědeckých prostředků, až po simulaci geometrického pomocí počítačů.

Lidstvo je od dávných věků fascinováno zaznamenáváním viděného. V antickém Řecku byla perspektiva známá, stejně jako značná část věd, které zde mají své počátky.

Archimedes z opevněného města Syrakusy světelným paprskem prohnáním zrcadly podpálil několik římských lodí². Sám se pak obětoval zemřít, i když mohl dál sloužit Římu, ale nejspíše ne svému přesvědčení.

2 Archimedes Death Ray: October, 2005. mit.edu [online]. [vid. 2018-08-01]. dostupné z: http://web.mit.edu/2.009/www/experiments/deathray/10_ArchimedesResult.html

Jednoduchá ztvárnění v jeskyních tisíce let předtím, opracování kůže, kostí, hornin a posléze i kovů, svět vždy nabízel člověku nástroje, kterými bylo možné zaznamenávat a poznávat realitu daného období, daného civilizační okruhu.

Hledaly se také příběhy, pamatovalo se, chod neznámého se mnohdy připisoval transcendentnímu, mýtickému. Staré civilizace stavěly komplexní stavby, města, žily v mnohém s dneškem srovnatelný život (před-historie nám však není úplně známá). Všichni byli znalí nějaké formy geometrie, jež vychází od samotného rytmu a tvaru Slunce a hvězd i našeho světa. Lidé využívali znalostí pro realizace hmotného s jeho pomíjivostí pro aktuální generaci. Vzhlíželi k dalekosáhlejšímu obrazu, ke kterému se jako společnost přibližovali. Existují sny a myšlenky, které zobrazují to, co vidíme našima očima, i takové, jež představují ideje, nástroje a konstrukty. Oči mohou být nemocné, tělo staré, interpretace ovlivněná zkušenostmi a třeba i tělem a stylem života. Jsme schopni rozpomínat se v obrazech, v záznamech.

Geometrie v mnohém představuje i matematiku a stavbu světa z měřitelných částí. Kniha Eukleidovy Základy³ byly do druhé poloviny 19. století druhou nejrozšířenější knihou po Bibli a jeho axiomatické metody jsou používány dodnes. Svět je popsitelný a skládá se z částí. Se znalostmi ho lze lépe měnit, navrhovat, projektovat, přemýšlet i sdělovat.

Zatímco obrazová perspektiva ovlivňovala výtvarné umění, prostorové uvažování se užívalo také v praktických oblastech (stavba lodí, budov, strojů). Malířství a také sochařství toužilo po vyjádření skutečného snahou o jeho doplnění reprezentacemi variability a vybranými kódy. Od počáteční příhody s antickým malířem Zeuxem, který zobrazil hrozny tak realisticky, že se na něj slétali ptáci, až po *cameru obscuru* a překreslování reálného, lineární perspektivu⁴, malířský realismus.

3 Eukleidovy základy. Přeložil František Servít., 1907. [online]. [vid. 2018-08-05]. Dostupné z: <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~halas/Eukleides.pdf>

4 Lineární perspektiva byla objevena v Renesanci a umožnila mnohem větší hloubku, díky přímkám směřujícím do jediného – nejvzdálenějšího bodu v dálce.

V jiných civilizačních proudech než v euroamerickém se mnohdy udržel výraz symbolický, nebo výraz se zvláštní stylizací a s vlastním vyjádřením nebo nábožensky definovanými pravidly (Islám, ortodoxní křesťanství, asijské umění, vyobrazení civilizací před-kolumbovské Ameriky, starověkého Egypta). Takové obrazy mohou působit dvojrozměrně, ale reprezentují prostor, příběh. V euroamerické civilizaci přišlo na počátku 20. století další experimentování s výrazem - od impresionistů z 19. století, přes první abstraktní obrazy (F. Kupka, K. Malevič), až k modernistickým směrům. Tyto uvažují jiný úhel pohledu, jinak ztvárněný svět vztahů.

Je nutné zmínit také proměňující se význam uměleckého díla. Po dlouhou dobu historie mohly obrazy zdobit pouze sídla zámožnějších občanů a církve. Můžeme poukázat například na postupný vznik veřejných salonů umění v 18. a 19. století nebo na pozdější galerijní manifestace století dvacátého. Nové umění v té době šířili nákupčí, kteří riskovali, ale dokázali prodat to, co bylo nové a svěží, to, co reprezentovalo budoucnost a nový pohled na svět. Dokázali přimět movité investovat.

K určité změně společenského klimatu odrážející se v umělecké oblasti došlo po milionech obětí v první světové válce (obdobné změny mohou vyvolávat i lokální konflikty, jako je například současná válka v Sýrii). Představy lidí se staly trochu jinými, niternějšími. Nic nebylo jako dřív, i kolonie měly skončit, vznikaly nové státy. Utopie, vycházející z dobových představ, měly různé ideové předobrazy.

Z takového úhlu pohledu se mohlo pohlížet i na umění jako na zdroj nových vizí, které se vždy snažily popsat život a případně mu dávat nová pravidla, reflektovat ho s onou zvláštností jinak ustanovené umělecké mysli.

Společnost může být donucena pochybovat a také být ve vědomém a nevědomém útlaku. Umění se také měnilo v propagandistický nástroj. Zvláště s přicházejícími vědeckými objevy dávajícími vzniknout mnoha strojům, elektrickému světlu, telegrafu, filmu, automobilu, gramofonu, rádiu, televizi a hromadnějšímu tisku a mnohému dalšímu.

Technologie se s vědeckými objevy stále vylepšují, zjemňuje se jejich struktura. Sdílí se více informací, pokračuje se neustále v nových a detailnějších sděleních a konstruktech, které však mohou být takto již neprůhledné a jsou tak přijímány příliš automaticky. Masy lidí žili a žijí v nesvobodě, ale počty, poměry a výrazy se mění, stejně jako od dob nástrojů dřevěných.

Průmyslová revoluce normalizovala výrobu, ta se stala sériovou a stále specializovanější. Informace se rozlétly do světa. Podstatné hodnoty a úroveň života se mění. Pro umění musí být prostor, stejně jako se jiní oddávají svědomitě svým oborům. Jednotlivý nebo i jiný může ovlivnit ostatní a touha je v mnohých. Tvorba může souviset s těmito složitými nástroji a vynálezy, ty jsou naší praktickou součástí, reflektují jiné proudy informací a spojitostí. Měli bychom je znát a ovládat, můžeme tak společně participovat na realitě našeho technicistního a neprůhledného světa a lépe ho chápat.

- - -

V období po druhé světové válce vznikly první počítače, které dokončily koncept analytického stroje jeho automatizováním.⁵ Logické vztahy mechanické se nahradili elektrinou spínaných a rozpínaných relé. Pozdější využití tranzistorů vyústilo k jejich zmenšení a zhuštění systému. Využívaly funkce propustit / nepropustit a daly vzniknout číslicovým počítačům a tedy i komplexním binárním logickým operacím.

Některým umělcům se drahé, vzácné a velké počítače zpřístupnily a pomohly jim udělat první kroky (*John Whitney, viz Cybernetic Serendipity*), které směřovaly ke generativnímu grafickému zobrazení. Zlepšovala se uživatelská rozhraní člověk-počítač, která nemusela probíhat pouze na úrovni znaků, ale i obrazovou a pohybovou interakcí nebo objektovým programováním (Ivan Shutherland & Sketchpad). Technologické objevy byly ovšem vždy spojené s armádním vývojem. Tím vším začala historie počítačové grafiky. Lidé se

5 The History of Early Computing Machines, from Ancient Times to 1981. [Online]. [2013-06-23]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <https://io9.gizmodo.com/the-history-of-early-computing-machines-from-ancient-t-549202742>

s elektronickými technologiemi střetávali stále více. Efektivnější se stala tvorba obrazů modulovaných analogovými obvody – syntetizátory pracujícími s elektronickými součástkami a modulacemi obrazového nebo zvukového signálu.

Jakmile se staly počítače běžnějšími (operační systém, obrazovka, vstupní zařízení), začaly se vyvíjet první užitečné aplikace i mimo výzkumná střediska, jakými je například MIT (Massachusetts Institute of Technology). Dalo to mimo jiné vzniknout také hudebnímu programování, jako variantě k analogovým řešením (Muller Puckett), stejně jako objektovému vizuálnímu programování.

V této souvislosti je dobré zdůraznit důležitost umělecké vize a jejího zpracování. Počítače dlouho nebylo možné využít k realistickým rekonstrukcím pomocí počítačové grafiky, což bylo dané výkonem dobových počítačů. K dosažení iluze virtuálního, smyšleného světa se používaly dobové iluzivní prostředky.

Například pro film Hvězdné války (1977) byly použity převážně praktické filmové efekty, zatímco 3D grafika byla použita na pouhý jediný detail.⁶ Využívaly se přístupy a principy, které později nahradily počítače jejich rekonstrukcí. Cílem je iluze reálnosti filmového světa.

I v dnešních počítačových hrách je používání vizuálních zkratk a iluzí standardem (užití pouhých zkratk nebo kulis, nikoli kompletních lokací, dění). Pomezí mezi reálným, virtuálním a iluzivním trvá. Jedno z prvních užití 3D grafiky bylo ve filmu filmu Tron (1982), který dává vzniknout světu založenému na estetice technologických forem samotných. Máme na mysli dosažení vizuálního efektu, jenž dokáže fascinovat, ale je v podstatě „pouze“ dobře zpracovanou iluzí, prostředkem sdělení ideje příběhu. Bylo však možné vycházet rovnocenně z výtvarného umu. Například Ralph McQuarrie byl konceptuálním designérem Hvězdných válek a autorem velkoplošných realistických filmových pozadí (Matte Painting), které při jejich

6 Failles, Ian. Thrillist, „How the Making of 'Star Wars' Changed Hollywood Forever“ [online]. [2016-12-15]. [vid. 2018-07-5]. dostupné z: <https://www.thrillist.com/entertainment/nation/star-wars-behind-the-scenes-history-ilm-industrial-light-magic-making-special-effects>

natáčení byly používány. Ustanovil specifický kód filmového světa vycházející ze skutečných armádních designů, NcQyarrue učinil tento svět uvěřitelným.

Od 80. let a především v 90. letech započala erupivní doba dostupných osobních počítačů a vzniku internetových sítí, s nimiž se pojila tvorba Net-Artu. Do popředí se dostal vývoj počítačových her. Od 90. let se běžněji objevovaly počítačové hry se silnou stránkou 3D prostoru. Objevovaly se i postupy používající 2D související s principy klasické animace, například i hry, které jsou vytvářeny hypertextem 360 stupňových interaktivních obrázků (Dracula 1 & 2, Atlantis) a podobně. Vznikalo mnoho výrazných děl jako například: Daggerfall (1996), Tomb Raider (1996), Half-Life (1998), Age of Empires (1997).

S postupujícím časem vznikl samotný kontext softwarových nástrojů, které dávají dohromady všechny potřebné funkce pro tvorbu počítačových her, jež daly vzniknout herním enginům. Vyvojářská studia si některý z nich zvolila, nebo navrhla vlastní herní engine (Pyranha Bytes, Gothic, 2001).

Neustálé zrychlování počítačů po přelomu tisíciletí následně dává vzniknout hrám s mnohem detailnější 3D grafikou⁷. Mnoho herních titulů z této doby se v dnešní době nedaří velkým studiím co do uměleckého citu a zpracování překonat. *Například Knights of the Old Republic I & II (2003, 2004).*

7 Lewis, Michael. „Game engines in scientific research – Introduction“[online]. [2002]. [vid. 2018-07-29]. dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/220424683_Game_engines_in_scientific_research_-_Introduction
„Dnesni enginy jsou mnohem složitější a nabízí mnohem náročnější simulace, jenž umožňují rychlejší počítače. Pojednávají zde o používání Quake III a Unreal Enginu. Ty byly v té době velmi plnohodnotné. Každá s trochu jiným přístupem, dnes je zde obdobná variace enginu s různými výhodami, důležitým rozdílem bývá jakým typem programovacího prostředku je dění kontrolováno. Nabízí volný svět, dle výběru pro výzkum v prostoru, simulaci, ve variabilním programovatelném interaktivním umělém světě. Můžeme do něj zasahovat, může být do něj připojených více lidí naráz přes síť a prožívat ho společně, může však plynout vlastními pravidly. I když to jak je představována divákovi, je v ten daný moment iluze a může být tvořena pouhou kulisou, efekty, ale i naopak může simulovat složitější děje, jako například fyzikální simulace, simulace umělé inteligence, orientace v prostoru. Tvorba takových prostředí je mnohem snazší, díky zprostředkování enginem, který nabízí editační prostředí přístupné, velmi strukturované.“

Počítačové hry mají z principu potenciál tvorby komplexních specifických projektů. Přibližují nás k realitě, vtahují nás do rolí, na kterých se aktivně podílíme, dávají nám možnost prožít dříve neuvěřitelné. Paralelně se vyvíjely i filmové triky, jež s rozvojem počítačů umožnily vkládání 3D animovaných prvků do hraného filmu. Jedním z prvních softwarů pro tvorbu 3D efektů byl v 90. letech Prisms⁸, cílený pro filmový průmysl, ale byl také využíván i pro VJ aktivity.

Dříve nešlo s počítači vykreslovat tolik digitálního obrazového a detailního materiálu, dnes je to možné v enormní míře. Kvalita je fenoménem civilizačním, vznikají vizuální standardy. Tvoří se obecná vizualita současné společnosti, univerzální design, estetično pocházejí z produktů, z vyprávění, televize, filmů, her, internetu. Vizuální díla? tlačí na psychiku a hledají si místo v návaznosti a překonávání předchozího. Od počítačových her očekáváme většinou příběh a tím i jistý vztah k realitě, včetně orientace v prostoru a pohybu v něm vykonávaném.

1.2. KONTEXT HERNÍCH ENGINŮ

Další oblastí využití počítačů pro uměleckou tvorbu je elektronická hudba a produkce vizuálních show realizovaných během koncertů, nebo také experimenty prezentované na uměleckých festivalech. Všechny tyto umělecké počiny mají touhu překonávat formy a fascinovat diváky. Při performancích se také častěji setkáváme s abstraktními geometrickými formami, kde se efekty objevují a mizí v podobném souřadnicovém výseku, mají ale omezenější rozsah než například dlouho vyvíjená počítačová hra.

V souvislosti s mediální prezentací je dobré si princip „za“ neustále uvědomovat. I diváci či kritici hodnotí většinou jen výsledný dojem z digitálního uměleckého díla, nikoli proces. Obraz živé 3D simulace není pouze povrch obrazovek, ale i systém dat, výpočtů a vztahů.

Digitální umění, umění nových médií představují okruhy umělecké tvorby spojené s objevy vědeckými a technologickými. Ty jsou v diskuzi se společností v širší jejich otázek

8 Holmes, Steven. The Evolution of CG Software. [online]. [2013-12-18]. [vid. 2018-08-18]. Dostupné z: <https://www.3dartistonline.com/news/2013/12/the-evolution-of-cg-software/>

a oborů. Může být nepřehledné, jak se do takového diskurzu zapojovat a najednou netvořit současné umění - objekty bez konstrukce a funkce.

Počítače mají schopnost simulovat všechna média. „*Pojem média je přesáhnut a dnes se hůře vymezuje. Mohou se mu vyhraňovat formy jako je happening, performance, ale i fotografie a snad i v zásadě samotný software. Bud' je to neuskadnitelné a nestálé nebo příliš sotifikované, aby se to hodnotilo zorným polem umění.*“⁹ Vše je jedním světem umění, děním a plynutí. Je to jako proti sobě postavit Marcela Duchampa a Adama Turinga.¹⁰ Může se zdát, že nelze věřit nikomu, ničemu a nezáleží na tom co uděláme, dokud to nedokážeme prodat. Lze však existovat mimo svět umění, ale pracovat na umění, experimentovat s technologií a nepřemýšlet nad vzdáleným.

Kýžený experiment se soustřeďuje na práci se samotným technologickým médiem, které je zkoumáno (měněno, vyráběno, zpracováváno, dávající vzniknout dalšímu). Nové se setkává se starším ve společné existenci. Starší formy umění a fyzické se potkávají s těmi novými, v jejich dravých efektních digitálních formách, jež jsou závislé na technicky vybudovaném světě, který se snaží kultivovat.

O počítačových hrách

Nyní se budeme zabývat platformami, jež jsou určeny primárně pro tvorbu her – herními enginy. O hrách samotných se v této souvislosti zmiňujeme, jelikož je považujeme za standardní součást kultury ovlivňující naši vizuální percepci a znalost variant interaktivního a vizuálního vyprávění. Hovoří se běžně o herním průmyslu, ve kterém se celosvětově pohybují finance v jednotkách miliard dolarů. Zařadit do něj lze individuální či nezávislé vývojářské týmy. Popularita her přispěla také k růstu výkonu dostupných počítačů a k jejich rozšíření (zlevňování

9 Weibel, Peter. "The Post-Media Condition" [online]. [2012-03-19]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <http://www.metamute.org/editorial/lab/post-media-condition>

10 QUARANTA, Domenico. Beyond New Media Art [online]. [2013]. [vid. 2018-07-16]. Dostupné z: http://www.linkartcenter.eu/public/editions/Domenico_Quaranta_Beyond_New_Media_Art_Link_Editions_ebook_2013.pdf

technologií a mikroprocesorů jejich masovou produkcí), zároveň také podporuje růst dalších souvisejících technologií.

Počítačovými hrami se na odborné úrovni zabývají Game Studies (studium počítačových her), kterým se budeme věnovat podrobněji v následující kapitole.

Game Studies

Prostory her jsou dnes už tak rozsáhlé, že je lze sotva projít všechny. V některých se realizují naše sny, v některých noční můry. Hry ovlivňují architekturu, literaturu i kinematografii. Vznikají v nich herní světy. Aby se vše vykreslovalo v reálném čase, jsou potřeba silné grafické karty (GPU – Graphic Processing Unit). Díky naší interakci se světem se z prostředí aktivují evokativní vyprávěcí elementy¹¹, jejichž spouštěním se může generovat příběh. Tyto virtuální světy mají architektonické kvality. Zajímá nás, co je uvnitř. Může se tvořit více kinematografický svět a více herně interaktivní, i když mohou být principiálně příbuzné. Účel herních platform však může jít k mnohým dalším oborům. Stáváme se přítomní, pohlcení ve virtuálním světě, v jeho struktuře a funkci. Hry a jejich simulace mohou být režisérsky řízené, i pokud se jedná o otevřenější svět. Mohou však zkoumat také různá živá chování v multiplayerových hrách, hrách s fungující ekonomikou, simulací života a podobně.¹¹

Pro naši představu volného užití enginů (například performance) užíváme obdobných stavebních a funkčních principů jako je tomu při tvorbě her, proto můžeme vycházet z podobných postupů. Ty můžeme zjednodušovat, ale zároveň se přibližovat ke složitosti a komplexnosti počítačových her.

Pro účely profesionální performance je dobré začít počítat s použitím nejvýkonnějších media serverů, projektorů a počítačů, abychom nebyli vázáni běžným obrazovým výstupem, jenž může limitovat naši imaginaci. (Do značné míry jsou nejvýkonnější herní počítače

11 Nitsche, Michael. Video Game Spaces: Image, Play, and Structure in 3D Game Worlds. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 2008. [online]. [vid. 2018-08-23]. Dostupné z: <https://epdf.tips/video-game-spaces-image-play-and-structure-in-3d-worlds.html>

a laptopy vhodné pro performativní užití. Je však třeba ještě uvažovat nad řešením distribuce obrazu a jeho mapování, což je například pro účely divadla a hudebního festivalu nezbytné. Při užití díla vyvinutých v herních enginech je proto nutné počítat s užitím dalších distribučních systémů v architektuře reálného prostoru.

Podle Johna Sharpa¹² lze umění počítačových her rozdělit na: Game art (využívání her jako estetického prostředku vyjádření, v tradicích konceptuálního umění, fluxusu), Art Games (kriticky se využívá herních principů a jejich platformy), Art-ists' games (hry vytvořené umělci, využívá je jako médium).

Přílišná vazba na kategorie, které popisuje Sharp, možná není nezbytná, ale alespoň nám umožňuje orientovat se a identifikovat vlastní přístupy a pomáhá nám hodnotit ostatní herní díla. To nám může pomoci v orientaci a sebekritice, pokud je naším cílem tvořit nové umění.

Dalším výzkumníkem z této oblasti je Brian Schrank. Schrank mluví o počítačových hrách jako o umění, které může být avant-gardní, vyzývá, vede, redefinuje stávající.

Podobně by tomu mohlo být v postavení umění užívající výpočetní techniku jako uměleckého média, kterou se snaží použít k ovlivňování světa a které vnímá i prostředky umění tradičního. Vznikají herní avant-gardy (v duchu taktických médií, the Critical Art Ensemble¹³, Net artu 90. let, video artu 60. let, Fluxusu, Situacionistů, Dada, impresionistů a podobně).

12 Hanson, Chris. Syracuse University, Syracuse, NY. Recenze knihy: Sharp, John. Works of Game: On the Aesthetics of Games and Art. Cambridge, MA: MIT Press, 2015. [online]. [vid. 2018-08-23]. dostupné z: <http://www.journalofplay.org/sites/www.journalofplay.org/files/pdf-articles/8-2-book-review-5.pdf>

13 Critical-art [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: <http://critical-art.net/>

2. Herní Engine jako médium

S evolucí techniky dostáváme stále vyšší rozlišení zobrazení obsahu i povrchu. Zažíváme přemíru symbolů, někdy až v nekritické všudypřítomnosti umocněné díky digitálním technologiím. Architektura v 3D prostoru si buduje digitální identitu. Rozšiřuje, zjemňuje, pohlcuje styly minulosti a tvoří nové smyšlené struktury. Virtuální může ovlivňovat reálné a naopak. Provedení 3D obrazu nemusí využívat všech obrazových možností, může být úmyslně jednoduché, nekvalitní i ošklivé, komplikované, osobní, nebo naopak směřuje ke kvalitě realistického a ladného estetického ztvárnění.

I dnes se dělníci továren setkávají primárně s ornamentem strojů, výrobní haly, autobusu, cesty domů, bytu. V 3D prostorech vidíme vyzdobenější utopii, alternativní život. Lidé by měli být dobře odměňováni, věci se tak budou vyvíjet pozitivněji. Lidé potřebují své ornamenty. Zařízení nás rozšiřují, dávají nám další zkušenost. Všechny jednotlivé položky, skutečné nebo virtuální, představují jisté ornamenty. Jsou v nás prudce zakotveny i díky vizualizacím v naší mysli.¹⁴ Ty tvoří reálné věci díky myšlenkové reprodukci. Myšlenky mohou reprezentovat běžné produkty, ale i osoby, situace, pocity scénáře chování, vzpomínky, sny, minulost i budoucnost. Lze je přivést do skutečnosti tím, že jim dáme podobu nebo i funkci. Můžeme si vymyslet kolik chceme úrovní nebo vrstev či nadstaveb zvoleného světa a ten virtuálně rekonstruovat. Herní engine (software pro tvorbu her) je právě tím vhodným médiem pro časově efektivní tvorbu 3D obrazů a meditaci nad 3D prostorem.

Nyní se podíváme na některé jeho základní principy a také možnosti výstupů, pokud jej považujeme za univerzální tvůrčí prostředek.

14 Loos, Adolf. Ornament and crime, 1908 [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: <https://faculty.risd.edu/bcampbel/Loos-Ornament%20and%20Crime.pdf>

Herní enginy slouží především k tvorbě funkčních celků, tedy her nebo interaktivních softwarů. Můžeme v nich vytvářet i performance nebo video. Práce s nimi ovšem vyžaduje vzdělání v řadě rozdílných postupů, jak v enginu, tak i v dalších softwarech.

Připravené projekty v Game Engine editoru lze exportovat jako spustitelný software pro různé platformy (Windows, Mac, Linux, Android, iOS, atd.) pro různá zařízení (Mobilní telefon, stolní počítač, internetový prohlížeč, Xbox, atd.). Tyto aplikace mají obrazový a zvukový výstup (případně větší množství obrazových i zvukových výstupů) a reagují na vstupní zařízení (klávesnice, myš, senzory, datový tok, kontroléry, kamera). Herní enginy (např. Unity, Unreal Engin, Crytek Engin) nabízejí kvalitní a obsáhlé zpracování 3D prostoru, animací, objektů a efektů počítaných v reálném čase. I se základními prostředky je lze využívat jako silné výtvarné médium. Lze používat i improvizovaný, iracionální, volný umělecký přístup (pokud nebude vyvolávat chyby, které by narušily chod programu). Vizuální chyby mohou být cíleně tvořené a mohou se být legitimní součástí (glitch) projektu.

S formami zpracování lze volně experimentovat, jestliže jsou dodržovány principy a mantinely funkčnosti. Lze také využít pouze vnitřní kinematické (cinematics) editory, využívané pro animované předělové scény (cutscenes). Díky rychlému vykreslování snímků pomocí GPU lze tvořit nejen graficky bohaté interaktivní aplikace, ale lze efektivně renderovat i video. Proč ovšem chceme využívat pro umělecké účely jako je i performance software stavěný pro tvorbu komplikovaných herních projektů? Je to právě jeho univerzálnost, víceúčelovost a schopnost nést multimediálně bohaté simulace, jenž mohou ústít v rozličné typy umění.

2.1. MODELOVACÍ SOFTWARE

Naznačili jsme potřebu znát další software pro práci s enginy, tím jsou především 3D modelovací softwary, jelikož enginy většinou podrobnými modelovacími nástroji nedisponují (lze je doplnit pomocí pluginů – softwarových doplňků rozšiřujících obsah). O modelovacích

programech uvažujeme v našem kontextu jako o prostředcích pro přípravu objektů a jejich animací, které exportujeme a tvoříme jimi databázi objektů pro sestavení scény v herním enginu. Modelovací programy (Blender, 3ds Max, Maya, Cinema 4D) v sobě obdobu enginu také obsahují, stejně jako mnoho dalších funkcí.

Mají také možnost renderu snímků, video sekvencí nebo i zobrazování v reálném čase. Souborové formáty pro export (například fbx.) uchovávají celou sadu informací v jediném souboru, který může být doprovázen obrázkem - texturou. Na povrchu 3D modelu je textura interpretována pomocí UV mapy. Nové objekty vytváříme modelováním, případně upravujeme objekty importované.

Objekt je zastoupen v hierarchii všech prvků ve scéně. V terminologii 3D modelování používáme termíny rodič (parent) a děti (children), které vyjadřují pozici a vztah položek v takových stromových strukturách. Například při transformaci rodiče dítě drží svoji původní pozici vůči rodiči.

Nyní se blíže podíváme na jeden z modelovacích programů, kterým je **Blender**¹⁵. Jedná se o zdarma dostupný software, který je stále vyvíjen a aktualizován. Můžeme v něm tvořit prakticky všechny 3D objekty našeho cíleného díla, včetně kompletní úrovně (chodby, prostředí), dále objekty, materiály, textury, UV mapy i osvětlení a samozřejmě animaci.

Pro potřebu herní postavy užíváme animaci kostry (např. humanoidní prefabrikát „Rigid body“), která ovládá 3D povrch (model člověka). Animací koster vytváříme sadu jednotlivých pohybů (akcí), které pak jmenovitě můžeme v herním enginu adresovat na základě akcí. Výsledky exportujeme a tvoříme tak souborovou databázi projektu. Blender má vlastní herní engine, ve kterém můžeme akce tvořit pomocí logického editoru nebo jazyku Python.

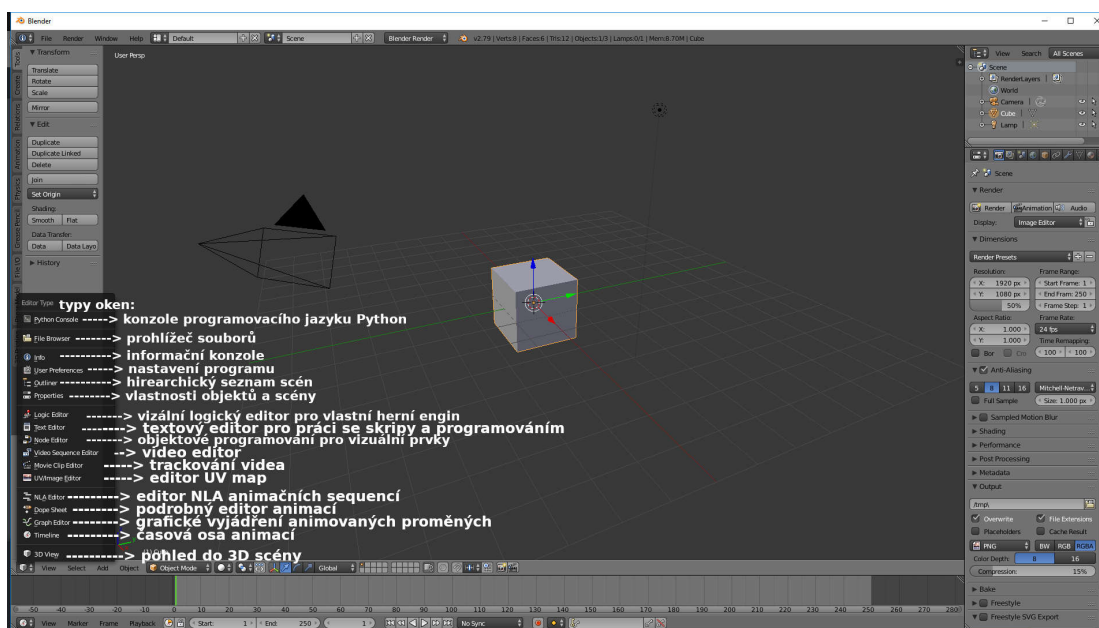
15 Blender, Download, [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <https://www.blender.org/download/>

3D skenování

3D skenování je proces, který nám umožní získat 3D model záznamem skutečného, z okolní reality, „sběrem“ dat v terénu. Proces 3D skenování se využívá například pro záznam archeologických nálezů, které lze z fragmentů rekonstruovat do jejich původní podoby.

Laserový sken byl například použit již v roce 2007 skupinou Radiohead při tvorbě jejich klipu House of cards¹⁶.

Dalším oborem souvisejícím s 3D skenováním je fotogrametrie. Fotogrametrie je proces rekonstrukce z fotografií. Příkladem, kdy se tato metoda používá, je například letecký průzkum terénu. V aktuální době je to potom 3D rekonstrukce měst v aplikaci Google Earth.



pracovní prostředí Blender 2.79

Fotogrametrie se užívá k tvorbě fotorealistických modelů, postav, prostředí interiérů i exteriérů¹⁷. Ke generování modelu z fotografií používáme specializovaný software (Autodesk Recap, Agisoft Photoscan). Principem výpočtu je nalezení stejného bodu z více úhlů a určení jejich vzdálenosti od místa záznamu. Algoritmus vypočítá sérii bodů, povrch i texturu. Využívají

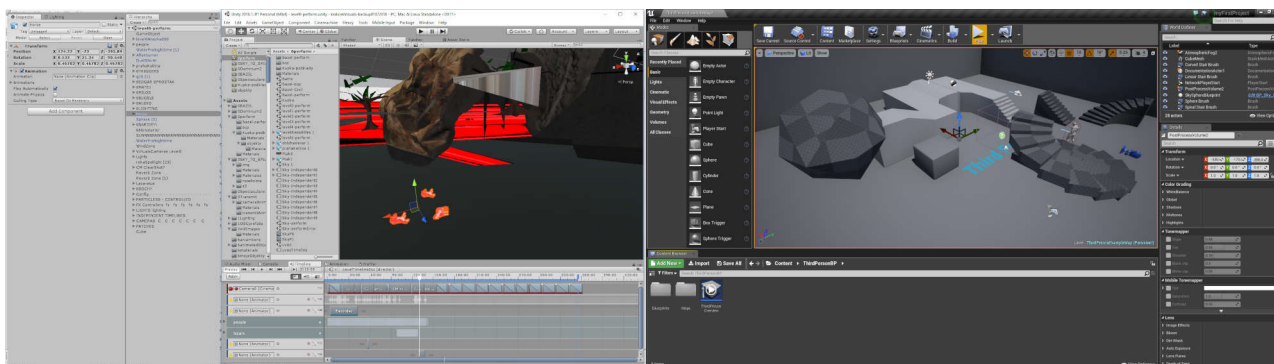
16 Radiohead. House of Cards. [online]. [2008-07-13]. [vid. 2018-08-10]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=8nTFjVm9sTQ>

17 Legarde, Sebastien. „Photogrammetry in Unity: Making Real-World Objects into Digital Assets“ [online]. [2018-03-12]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <https://blogs.unity3d.com/2018/03/12/photogrammetry-in-unity-making-real-world-objects-into-digital-assets/>

se také jako série zrcadlových fotoaparátů ve studiu, které jsou rozmístěny na stojanech umístěných v různých výškách okolo skenovaného objektu. Všechny snímky jsou tak pořízeny v jediný moment bez rušivého pohybu. Výsledný model upravuje, animuje (může být doplněn o data z motion capture). Výsledek lze použít k tvorbě her, filmů atd. Geometrická struktura těchto objektů může být příliš detailní, je proto potřeba zredukovat a upravit ji pro potřeby živé simulace, která obsahuje velké množství takových objektů.

2.2. HERNÍ ENGINE

Herní engine (v překladu: “herní motor”) slouží pro tvorbu softwaru i samotných her. Pro ten účel se v něm nachází celá řada rozdílných sekcí s množstvím specializovaných nástrojů a předem připravených funkcí, díky kterým je možné se lépe soustředit na cíl (virtuální 3D simulaci, kterou chceme vytvořit a programovat).



Unity 2017 (vlevo), Unreal Engine 4 (vpravo)

Pro tvorbu obsahu používáme připravené assety, tedy všechny projektové soubory a podklady pro tvorbu. V projektu jsou i systémová data knihoven, z nich používáme jen příklady a prefabrikáty, primárně však 3D objekty, animace, zvuky, materiály, textury, skripty a další. Můžeme je vytvářet nebo je stahovat v obchodě (ten je často zabudován přímo v softwaru). Objekty i prefabrikáty lze opakovaně usazovat do vytvářené scény, tam je personifikovat a vytvářet programované vztahy, efekty, dění. Scén pak může být více, jsou to prostory vždy nové simulace, ty na sebe mohou navazovat i sdílet vybraná data.

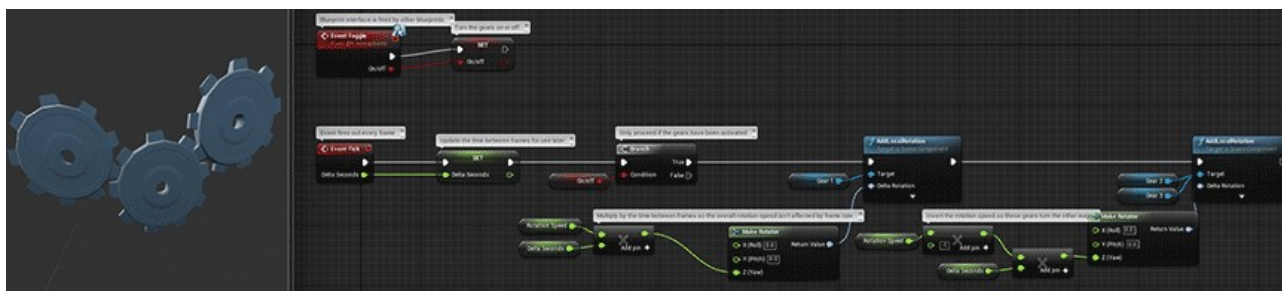
Po spuštění simulace se v takovém prostředí můžeme pohybovat a sledovat jeho děje (pokud v něm je vytvořen hráč). Můžeme mít koncepci vlastního projektu, který pak vyrábíme, nebo lze postupovat intuitivně a věc vymýšlet během procesu (nabízí se tvorba díla, které má větší obsah, více úrovní, variací, cestu a vývoj).

Prostředí je kdykoli reálně spustitelné pro simulaci hry nebo její testování. Existují varianty výstupu nebo projektu pro 2D i 3D. Kamera může například hledět v první osobě hráče nebo před sebou sleduje animovanou postavu třetí osoby. Kamera se může také autonomně pohybovat v prostoru scény a podobně. Cílená forma může být například virtuální realita nebo aplikace pro android. Formu definujeme již výběrem datových knihoven (pluginů), ty pak obsahují i příklady nutných aplikací (komunikace s nutným hardwarem, technologií, standardní operace). Jejich užitím se zbavujeme nutnosti vyvíjet mnohé funkce od nuly a můžeme se tak soustředit na obsah.

Grafické uživatelské rozhraní (GUI) herního enginu se skládá z celé řady sekcí. Jedním z těchto pracovních oken je scéna, ve které editujeme, modelujeme, přidáváme objekty, upravujeme otevřenou úroveň. Dalším typem okna je pohled do simulace skrz kameru, přehled assetů – databáze zdrojových souborů a také hierarchie všech prvků ve scéně. Hráč je zjednodušeně pouhá položka obsahující kameru a další skripty pak umožňují pohyb, otáčení, skoky, interakci. Dalším oknem je Inspektor, ve kterém vidíme možnosti k vybranému objektu a jeho funkce. Ostatní sekce jsou například pro tvorbu animací, programovací, editory AI, a mnoho dalších.

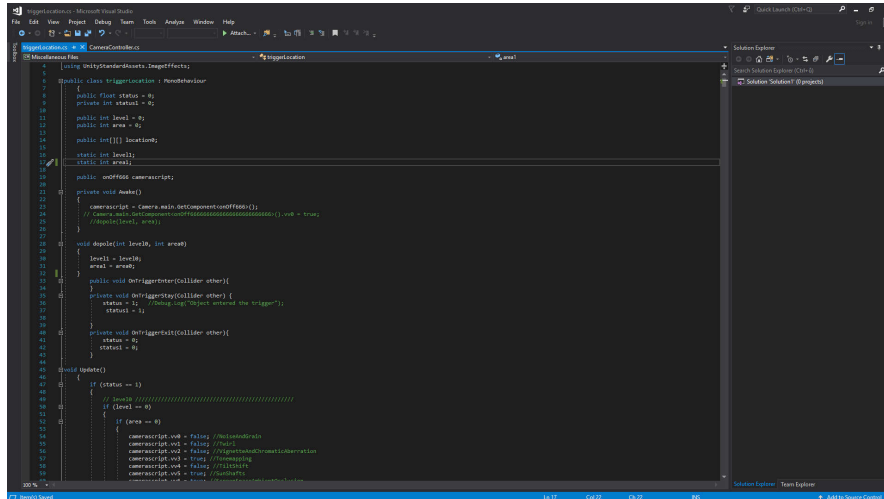
Prakticky každý prvek, věc, děj, vlastnost je pojmenován a lze ji dát do vztahu s ostatními, změnit její parametr, či ji aktivovat nebo deaktivovat, animovat a jinak programovat. K těmto manipulacím jsou vytvořené nástroje, jež nám to umožňují. Může to být programovací jazyk, animační nebo logický editor. Správnou syntaxí a identifikací (voláním konkrétních prvků) lze tyto prvky kontrolovat. Například za některých vstupních podmínek aktivujeme animační sekvenci pomocí stisku klávesy nebo detekcí vstupu do ohraničeného prostoru nebo se jako

reakce změny jeden parametr efektu rozostření kamery v závislosti na vzdálenosti od daného objektu a podobně. Vše souvisí s hierarchií věcí obsažených ve scéně. Každý prvek lze obdařovat vlastnostmi, skripty, předpřipravenými funkcemi – prefabrikáty standardních operací, materiály, efekty, „nosiči“ 3D objektů a jejich animátorů. Takové vlastnosti můžeme libovolně sami vytvářet, využívat vestavěné příklady nebo stahovat placené i neplacené nástroje/aplikace. Umělcovým výtvarným ateliérem se stává toto variabilní a programovatelné prostředí.



Unreal Engin 4 a Blueprint

Pro tvorbu interakcí v enginech využíváme programování. Tím jsou také nástroje pro objektové - **vizuální programování** (Node-based), kde jsou objektem reprezentovány funkce a operace. Mají různé vstupy a výstupy, navzájem se propojují. Textové - znakové programování“ (**C++**, **C#**,) nemusí být obtížnější v chápání logických vztahů a operací což platí i naopak. Nástroje tohoto programování mohou být přehlednější, efektivněji popisují, snadněji se v nich orientujeme. Takto napsané kódy pak tvoří malé programy, uložené jako soubory, kterým říkáme skripty. Komunikují mezi sebou vzájemným referováním dle správné identifikace, mohou volat jakýkoli prvek ve scéně nebo generovat nové, měnit je atd. Nemusí být jasné, které prvky zrovna voláme, a to, jak se dostaneme k jejich parametrům, to, kam směřují data.



programovací prostředí Visual Studio, s jazykem C# (C sharp)

Je proto potřeba dobrá znalost syntaxe, jež může být v programovacím jazyce specifická pro každý jednotlivý software. Pokud tuto znalost programátor má, nabízí to výhody efektivnější práce a přehlednější reprezentace. Pro uměleckou tvorbu může být ovšem podstatnější rychlé dosažení výsledků, přestože to nemusí vylučovat, byť dílčí, tvorbu skriptů. K tomu nám pomáhá právě objektové vizuální programování a další univerzální nástroje s grafickým rozhraním, práce s hierarchií, kdy máme předem připravené skripty a ty přiřazujeme přetáhnutím na položky ve scéně dostupné v průzkumníku hierarchie, kde lze rozkliknout každou položku v inspektoru.

- - -

Vývojářský tým s určitým rozpočtem je tvořen při vývoji počítačové hry také z hierarchické struktury s pozicemi specializovanými pro programování i modelování, animování a mnoho dalšího. Vést je pak může umělec, konceptuální vedoucí, režisér.

Počítačové hry mohou být velice komplexní. Nás zajímá, jak moc je složité herní engine využít individuálně k vytvoření vlastní umělecké představy. Pokud kreativní tvůrce umí využít i programování, může sám tvořit na vyšší úrovni. Ale i pomocí práce s hotovými příklady lze dosáhnout výtvaru s herní interaktivitou.

Jednotlivému umělci je tak umožněno zhmotnit jeho představu světa ve standardech aktuálních grafických možností. Může to být hra i neurčeně formující se záměr, jenž se svojí výstupní formou přizpůsobí příležitosti (například ovládním a prezentací pro virtuální realitu nebo čistě jako animace pro tvorbu krátkého filmu).

Projekty vytvářené v enginech mohou být libovolně interaktivní využívající fyzikálních vlastností nebo je můžeme právě využít staticky, s průletem kamerou, změnou efektů a podobně. Zajímavá je právě možnost získání schopností k tvorbě softwarového produktu. Ten je současnou formou díla, kterou lze distribuovat i přes internet (stažení nebo spuštění přímo ve webovém prohlížeči). To má potenciál oslovit více lidí na různých místech planety, kteří mohou sdílet naše představy. To může být například aplikace pro virtuální realitu spustitelná přes mobilní telefony (360 video nebo realtime) nebo pro virtuální realitu s virtuálními brýlemi, na což už budeme potřebovat výkonný počítač. To nám zároveň může otevřít dveře k experimentování a vývoji v další specifické oblasti „odbytu“, výkonný počítač je ovšem pro takovou tvorbu nezbytný (velký grafický displej a citlivá myš také).

Enginy jsou vhodné pro realizaci komplexního díla (za využití spektra digitálních forem), které je interaktivní. Umí plně využívat hardwarový potenciál k výkonu (jednoduchá věc může být „krásně“ zobrazena). To lze využít i pro více obrazových výstupů o velkém rozlišení, využitelných pro hledání nových experimentálních forem prezentace. Pokud chceme projekt distribuovat, musíme je optimalizovat. Pokud mají být simulace rozsáhlé, o velkém množství efektů a detailů, je nutné je upravit tak, aby fungovali plynule i na běžných zařízeních.

Enginy mohou být méně vhodné k zpracování jednoduchého principu specializované tvorby. Nejsou totiž na pohled jednoduché, ani jednoúčelové (mohou být bezprostřednější po seznámení se s jejich prostředím). Méně vhodné mohou být například i pro zvukovou tvorbu ve standardním pracovním postupu, v inovativním však lze používat jejich pohyb v simulaci s prostorovým zvukem. Lze je k vlastním potřebám také uzpůsobit, najít jejich nové využití.

Pokud budeme chtít tvořit performance, budeme potřebovat vytvořit naši interakci se spuštěnou simulací. To je bezprostředněji řešeno ve specializovaných softwarech, zmíníme se o nich dále v textu. Také bude záležet na konkrétním enginu. My vycházíme především ze zkušeností s Unity a Blender. Na trhu je však široký výběr herních enginů, které jsou i více specializované. Nejpopulárnějším je údajně Unreal Engin.¹⁸

2.3. UNITY 3D

Unity Engine¹⁹ je nyní jedním z nejvíce užívaných enginů na trhu. Stále se vyvíjí, nové verze jsou dostupné mnohokrát za rok. Kompatibilita mezi různými verzemi není zaručena, je třeba úprav, znovu kompilování všech projektových dat. Chyby opravujeme pomocí hlášení v konzoli. Minulý rok se objevila verze 2017 s mnoha novými funkcemi. Nyní je aktuální verze 2018 (její podverze jsou stále zveřejňovány). S ní přichází nové doplňky a z Unity se tak stává atraktivní a jednoduché vývojové prostředí, které může více konkurovat jiným enginům, více užívaným pro AAA herní tituly (Cryengine, Unreal). Unity je silným vývojovým nástrojem i pro umělce a designéry, s jejím snadno využitelným systémem animací svádí k tvorbě filmových videí i interaktivních projektů. Zástupným příkladem tvorby filmových videí Unity je série Adam²⁰. Na ní nám jsou představovány principy pokročilejšího grafického zobrazení. Bylo již víckrát zveřejněno na Unity Blogu, jak obdobných výsledků dosáhnou²¹.

Nyní dále rozebereme některé konkrétní postupy práce v tomto prostředí, abychom nastínili jak je to snadné a dostupné.

18 ElHady, Hady. „Game Engines in 2018, instabug.com“ [online]. [vid. 2018-08-29]. Dostupné z: <https://instabug.com/blog/game-engines/>

19 Unity 3D [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <https://unity3d.com/> (zdarma do výdělku 100 000 \$)

20 Unity & Oats Studio. „The ADAM Series - Made with Unity“ [online]. [2016 – 2017]. [vid. 2018-08-22]: <https://www.youtube.com/watch?v=GXI0I3yqBrA&list=PLX2vGYjWbl0Relv3zkQu-zbqYwdTxqZpS>

21 Muller, Mathieu. Unity Blog. „Adam – Step by Step.“ [online]. [2017-01-11]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <https://blogs.unity3d.com/2017/01/11/adam-step-by-step/>

Základní verzi Unity je potřeba doplnit o zásadní doplňky tvořené datovými knihovnami. Předpokládejme, že naše scéna je již částečně vytvořena a obsahuje postavy s animačními akcemi nebo dalšími objekty. Budeme využívat **Timeline (časovou osu)**, která je součástí Unity od verze 2017. Je to standardní prvek ve zvukové i obrazové tvorbě. Díky ní můžeme sekvencovat rozdílné děje umístěné v několika vrstvách. Mohou to být právě animované postavy, změna efektů, aktivace a deaktivace prvků a mnoho dalšího. Animované postavy obsahují akce – jednotlivé animace (například chůze, běh), můžeme je na timeline použít, včetně přechodu mezi nimi, zatímco celým objektem pohybujeme v prostoru pomocí další timeline vrstvy. Tímto standardním animačním postupem již lze vytvořit rozsáhlý děj. Dále, pokud se chceme na objekt dívat, k animaci kamer využíváme knihovnu **Cinemachine**. Tu si již musíme stáhnout z Asset store – obchodu umístěném v Unity, kde nalezneme i odkazy na dokumentaci (stejně jako u dalších knihoven, které zmíníme). **Cinemachine** využívá hlavní kameru, která obsahuje „CinemachineBrain“ a „Director“. Tím se o pohled do naší simulace začnou starat další virtuální kamery, které rozmístíme v prostoru. Ty pak animujeme pomocí přechodů a sekvencováním na timeline.

Budeme chtít zlepšit i celkové vzezření obrazu, to můžeme personifikovat pomocí knihovny **Post processing stack**. Ta umožňuje post FX (postprodukční efekty), tedy efekty aplikované na horní vrstvu obrazu, přiřazené jsou také jako položka (postProcessing behavior) k hlavní kameře. Zásadní typy běžně používaných efektů (Anti-aliasing, Ambient Occlusion, Fog, Depth of Field, Motion Blur, Eye Adaptation, Bloom, Color Grading, User Lut, Chromatic Aberration, Grain, Vignette, Dithering) jsou v ní zastoupeny pohromadě a není potřeba je užívat jako samostatné skripty (ty lze i tak používat zároveň). S jejich pomocí lze dosáhnout realistického i stylizovaného dojmu. Výsledný obraz je například zkreslený, zvýrazňuje detaily, mění vzezření, interpretuje lépe hloubku a prostor, tvoří specifickou texturu, vyvažuje barvy, vyhlazuje hrany.

Je tak přitažlivější a zajímavější pro diváky, proto je standardní napříč různými vizuálními produkcemi. Parametry těchto efektů lze také animovat nebo měnit na základě dění.

V jádru jednotlivých efektů se nachází **Shadery** - programy komunikující s grafickou kartou pomocí specifického jazyka, ve kterém jsou tyto procesy popsány kódy a matematickými vztahy. Obdobné shadery obsahují materiály, umožňují například simulovat chování materiálů skutečných (například hrubost a jemnost, metaličnost, odlesk, průhlednost). **Shader Graph editor** je nová součást Unity (2018), která umožňuje tvorbu shaderů objektivě orientovaným programováním. Je tak nyní možné tvořit shadery vizuálními vztahy a modulárně, nikoli jen v náročném programovacím jazyku GLSL.

Animace lze efektivně renderovat pomocí knihovny **Recorder**. Exportujeme tak snadno například obrázkovou sekvenci k další editaci. Zvolit přitom můžeme atypická a velká rozlišení. Čím je větší rozlišení, tím je potřeba větší výkon k výpočtu (může docházet k zpomalení), proto lze exportovat obraz o větším detailu, než zvládá vlastní počítač v reálném čase. Exportujeme tak animované dění, například určené právě pomocí Timeline. Recorder lze využít také k exportu 360 stupňových videí.

Některé zmíněné knihovny jsou součástí skupiny pluginů „**Unity Essentials**“ - série oficiálně vyvíjených knihoven pod hlavičkou Unity. Zásadně rozšiřují možnosti softwaru a jsou zdarma. Patří mezi ně Recorder, Cinemachine, Post processing Stack a mnoho dalších²².

Jedním z nich je také knihovna **Standard Assets**. Ta je základním balíčkem herních podkladů s hotovými prefabrikáty pro tvorbu her. Nalezneme zde například prefabrikáty interaktivních objektů, hráče v první i třetí osobě a také ukázkové scény, kde se s hráčem můžeme pohybovat, stejně jako s vozidly, letouny a dalšími. Hráč obsahuje rovněž fyziku (rigid body), koliduje tedy s prostředím, kde jsou povrchy obdařené fyzikou a kolizní vrstvou. V balíčku nalezneme také hotové částicové efekty, materiály a mnoho dalších typů prvků,

22 Unity Asset Store. Unity Technologies. [online]. [vid, 2018-08-21]. Dostupné z: <https://assetstore.unity.com/publishers/1>

z nichž skládáme náš virtuální svět. To vše můžeme použít jako výchozí bod k tvorbě vlastního projektu. Pokud chceme pracovat s komplexnějším prostředím v duchu počítačových her, můžeme stáhnout další z Unity Essentias - **3D Game Kit**. Ten nabízí ukázkovou herní úroveň s pokročilejší interaktivitou, kterou můžeme použít pro vlastní aplikace. Pokud bychom chtěli tvořit dílo pro virtuální realitu, postupovali bychom obdobně, jen bychom využili knihovny od výrobců virtuálních brýlí nebo například knihovnu VRTK²³.

V standard Assetech také nalezneme efekty jako mlhu, oheň, výbuch, vodu. Takové i jiné můžeme sami vytvářet, užíváme k tomu **particle effects (částicové efekty)**. Jsou to generované shluky objektů o velkých počtech, jejichž chování je definováno algoritmem s parametry zrychlení, kolize, směru emise a mnohými dalšími. Tyto efekty také mohou fyzikálně kolidovat s prostředím a objekty. Jednotlivé částice jsou vizuálně tvořené například obrázky (2D sprites) s transparentním pozadím, které svým množstvím, variacemi a překrýváním tvoří efekt pohyblivé hmoty. Může to být i shluk 3D objektů.

Takzvané Boid Particles (nejsou základní součástí Unity) mohou mít základní rámec chování (setkání, boj, změna, vyhnutí), což se využívá například k tvorbě hejn létajících ptáků nebo simulaci davů. To je podobné základním principům AI (umělé inteligence), která se také aplikuje na herní nepřátele nebo jiné autonomní postavy (NPC – non-player character).

Scény jsou nasvíceny světlem. Může jim být Directional Light (směrové světlo) představující slunce (ovlivňuje ho především rotace a intenzita), celé prostředí nasvěcuje rovnoměrně. Spotlight (bodové světlo) má mimo intenzity i dosah a úhel světelné záře, záleží na tom, kde ho umístíme. Osvětlování zahrnuje mnoho dalších postupů. Světla lze používat s výpočtem v reálném čase nebo je s ohledem na optimalizaci lze „bake“ (upéct). Jednoduše řečeno: jimi nasvícená oblast se při upečení v datech ukládá anepočítá se v reálném čase, čímž šetří výpočetní kapacitu.

23 thestonefox, VRTK. Github. „Virtual Reality Toolkit“ [online]. [vid. 2018-29-08]. Dostupné z: <https://github.com/thestonefox/VRTK>

Zlepšení nasvícení pomůže i definování, které objekty jsou statické a které pohyblivé. Také můžeme simulovat přirozené nasvícení pomocí 360 stupňových fotografií, které namapované na kouli – svítí barvami fotografie a simulují tak světelné podmínky, které jsou na ní zachyceny (v reálném prostředí nesvítí světlo pouze ze slunce, ale odráží se od různých materiálů). Tuto roli většinou plní SkyBox, což je sférická nebo kubická textura, jenž obklopuje v absolutní vzdálenosti celou scénu a pokud nepoužíváme mlhu, můžeme ji vidět všude dokola. K tvorbě prostředí lze využít mnoha specializovaných nástrojů, například nástroje pro tvorbu stromů, které můžeme definovat (stromová struktura) a poté intuitivně umisťovat do prostoru. Tím může být terén, který není 3D modelem, ale je tvořen výškovou mapou (šetří výpočetní kapacitu), ta může vycházet ze struktury reálného terénu. I tak lze vytvořit velmi primitivní prostředí.

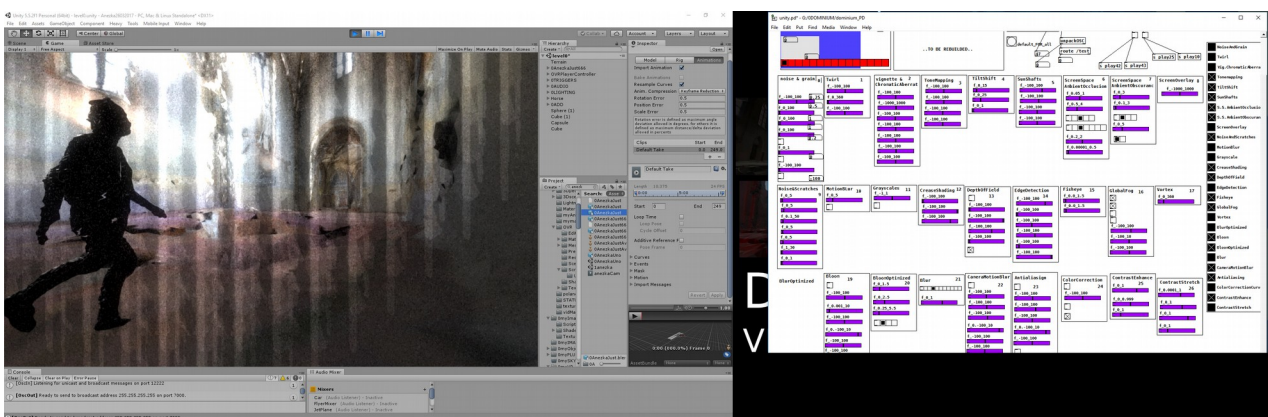
Výše jsme jmenovali jen některé z velkého množství doplňků Unity. Můžeme pořídit i mnohé zpoplatněné, stejně jako můžeme v Asset store pořizovat i samotné animované postavy, prvky prostředí a mnohé další. To nám může pomoci k rychlému získání funkčního projektu. Pokud ale chceme osobité dílo, spíše se nevyhneme výrobě vlastních podkladů. To bude probíhat, spíše než v herním enginu, především v modelovacích softwarech, které jsou stavěné k tvorbě detailu dle rukopisu. V individuální tvorbě se nejspíš setkáme i se zvukovými, obrázkovými a video editory. Návrhy mohou být nakreslené tužkou na papír a dokonce i ručně vypracovaný obrázek nebo model může být vyfocen a využit jako základní kámen našich světů. Výše zmíněné obecné postupy nám již jen pomohou tento obsah spojit.

Náš svět může obsahovat příběh, ale může se vyjadřovat i abstraktně a rytmicky, ztělesněný geometrií i synchronizovaný s externím hudebním softwarem. V naší úvaze je univerzální dílo, dílo jednoduché. Pro současného umělce enginy nabízí možnost tvorby virtuálních světů, ty lze převádět do mnoha forem, jakými jsou například interaktivní instalace, představení, performance.

Pokud se zaměříme na dílčí část těchto postupů, dokážeme mnohem víc využít jejich potenciál. Mnoho z výše zmiňovaného lze překonat kreativním programováním. Jde však i o dosažitelnost všech prvků naráz i jednou osobou, jen tvoří technologii, která může být užita jak v průmyslové praxi, tak i v individuální umělecké kreaci. Pro performance využijeme její potenciál stejně tak, neboť jde o prostředí stavěné pro graficky detailní zobrazení. Je dobré takový standard očekávat i při performativním užití, kde sice může být nahrazováno také krásnými formami, ale herní engine má potenciál dodat jim možnost simulovat hlubší obsah.

2.4. VYUŽITÍ UNITY ENGINEU PRO PERFORMANCE

Pokud chceme používat herní engine pro performance, potřebujeme děj ovládat nebo automatizovat. Rozhraní může být standardní, což však nutí člověka opět používat klávesnici, myš nebo herní kontrolér. Performance chápána jako audiovizuální směřuje k volnému umění skrz postupy blízcí se profesionální audiovizuální produkci se specifickými nástroji, media servery, zvukovými a světelnými systémy, atd.



Propojení Unity engineu (vlevo) s kontrolním centrem efektů a zvuku v PD

Rozhraní představují specializované hardwarové i softwarové ovládací prvky a postupy, například software pro VJ (Visual Djing) s funkcemi synchronizace se zvukem a ovládáním obrazového výstupu. Obsah můžeme streamovat mezi zařízeními nebo využívat časovou osu (v Unity je dostupná pouze v editoru). Také bychom mohli místo profesionálních softwarů pro zpracování obrazu (Resolume Arena, Watchout, VDMX) využívat řešení jednodušší (přímé napojení obrazového výstupu k projektoru), která ale mohou směřovat ke zpracování větších

prostor, s většími požadavky (například festival Lunchmeat nebo potřeby Nové scény Národního divadla).

Mohli bychom pro spolupráci s enginem používat například i open source software **Pure Data**²⁴ (PD) určený pro digitální syntézu a práci se zvukem. Ten umí pracovat i s logickými operacemi. Ve spolupráci s herním enginem může PD zastávat obojí zmíněné úlohy. Toho může být dosaženo synchronizací mezi PD a enginem pomocí OSC²⁵ Pro performance je poměrně normální využívat více propojených softwarů a hardwarových součástí naráz. Je nabízeno využití zvukových možností PD podpořených obrazem i zvukem z Unity, které se také mohou vzájemně ovlivňovat.

Pro potřeby generativního zvuku jako součásti softwaru vytvořeném herním enginem lze uvažovat o LibPD²⁶. Softwarem Pure data se podrobněji zabýval Michal Cáb ve své disertační práci²⁷. Pure Data jsou příkladem softwaru, ve kterém bychom mohli řešit komunikaci s enginem při performanci. Pokud jde o hardware, máme většinu propojení přístupných v samotném enginu. Pro Unity to umožňují například nástroje od Keijira Takahashiho.²⁸

Keijiro Takahashi je japonský vývojář – umělec, jedna ze stěžejních osob vyvíjející softwarové součásti herního Enginu Unity. Tyto softwarové součásti jsou určeny k rozšíření možností jak v Unity tvořit, a to především performance, ale nabízí i další obrazové efekty a mnohé další funkce (Takahashi má na svém githubu přibližně 500 takových součástí – repositorií).

24 Puckette Miller. „Pure Data download“ [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://msp.ucsd.edu/>

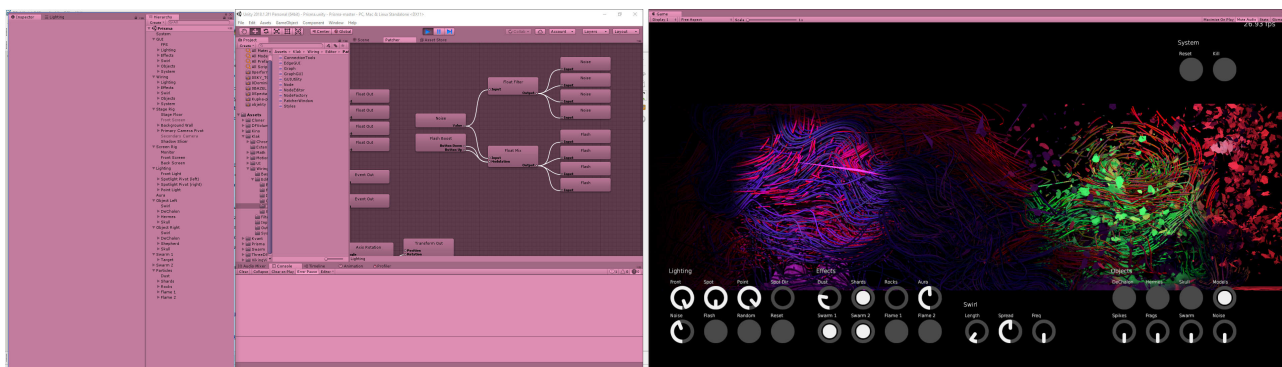
25 OSC (Open sound control) - protokol pro komunikaci. OSC se používá pro propojení, synchronizaci a kontrolu více počítačů, zařízení a softwaru. Proměnné a jejich typy určujeme, posíláme větší množství dat přes síťové připojení - kabelem (ethernet) nebo bezdrátově (wifi). Host se připojuje se pomocí IP adresy a sériového portu k serveru a naopak.

26 LibPD, [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://libpd.cc>

27 Cáb, Michal. Rukověť postdigitálního umělce, Disertační práce [online]. [2014-05]. [vid. 2018-06-07]. Dostupné z: http://ticho.multiplace.org/disertace_michal_cab.pdf

28 Takahashi, Keijiro. Github. [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <https://github.com/keijiro>

Takahashi nám prostřednictvím své vlastní práce umožňuje snadnější spektrální analýzu vstupního zvukového signálu, která není základní součástí unity. Starším objektem k takové analýze je „Reaktor“ novější „LASP“. Získaná data využíváme ke změně parametrů libovolných prvků ve scéně. V knihovně „Klak“ nabízí jejich snadnou aplikaci spojováním funkčních objektů. Součástí je i funkční implementace MIDI²⁹ a OSC. Můžeme tak pomocí zvukového interface přijímat zvukový signál a děj modulovat pomocí kontroléru, jež čte přímo Unity, nikoli přidaný software. U Unity může být nevýhodou, že nemůžeme po spuštění vytvořené aplikace zasahovat do její struktury jak je to možné například u PD. Takahashi používá při performanci dotykový displej s GUI s obsahem projekce v pozadí, druhý obrazový výstup zobrazuje pouze obsah a směřuje na scénu.



Prism od Keijiro takahashi v editoru Unity 2018

Dalším příkladem otevřené programovatelné struktury i při běhu performance jsou **VVVV**. Ty se dokáží svými zobrazovacími možnostmi do značné míry vyrovnat herním engineům. Přece jen jsou ale spíše určená umělcům, designérům a vývojářům.

Výrobky z herního engine jsou koncipované primárně pro tvorbu herních aplikací. VVVV dokáží ovládat velké množství náročného mediálního obsahu, obrazový výstup využívá současných grafických technologií. Jejich limitem ovšem může být přílišná přístupnost a nutnost vše ručně vizuálně programovat.

29 MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Je kontrolní protokol používaný pro hudební i obrazovou kontrolu. Dvousměrný tok dat, (16 kanálů, 128 not, 128 kontrolních proměnných / kanál, 16 programů). Problém může být rozlišení, tedy rozsah 0 – 127 kontrolních proměnných a citlivosti noty (velocity).

Obdobným a jinak specializovaným nástrojem je **Touch Designer**. Ten naplní nejsilnější požadavky pro prostředí vývoje vizuální části představení, s programováním v jazyku Python, ale i s užitím GLSL shaderů a kombinováním matematických vztahů i 3D animací. Oba jsou stavěné pro živou produkci, virtuální realitu a jiné mediální hardwary. Nabízí jejich bezprostřední výzkum a variabilitu, programovatelnost a zároveň poskytuje šíři technologií nutnou pro vizuálně náročné výstupy. Ty samotné jsou jistým experimentálním enginem – profesionalizovaným pro uměle, designéry a vývojáře, které zajímá tvorba experimentální i zakázkové živé audiovizuální produkce.

2.5. TROJROZMĚRNÝ ZVUK

V souvislosti s vizuální produkcí, která využívá 3D prostředí, nás zajímá i zpracování zvuku, neboť i ten má prostorové vlastnosti a je nezbytnou součástí jak her, tak i performancí. Na rozdíl od her však můžeme pro performance uvažovat potenciál stavby zvukových systémů, které většinou v takové specializované míře doma při hraní her nevyužíváme.

V případě her vzniká zvukový děj hráčovou interakcí s 3D prostředím. Zvukové děje se spouštějí při hráčových akcích (kroky, střelba, otevírání dveří apod.), v kombinaci s pevně složenými kompozicemi v jednotlivých prostředích, se zvuky virtuálních objektů, postav atd. Standardně používáme zvukové stereo formáty. Pokud se pohybujeme v digitální 3D i 2D simulaci, dochází k jistému pohybu v prostoru, kdy nám jsou některé zvukové zdroje dál a některé blíže. Tuto ztrátu intenzity mohou řešit systémy pro prostorový zvuk. Pro dobrou rekonstrukci prostoru je to protokol **Ambisonic**. Je to obdobná technologie jako „Dolby Cinema“ užívaná v kinosálech, kde více rozmístěných reproduktorů tvoří prostorový dojem z představení.

Multikanálový zvuk řešený pomocí Ambisonicu kóduje vícekanálový záznam z prostorových mikrofónů nebo dekóduje prostorový zvuk k našemu poslechu. Ambisonic lze využívat pro libovolný počet zvukových kanálů. Můžeme ho využívat i binaurálně - jako

prostorový formát pro sluchátka. Takovým příkladem by mohla být quadrofonní reprosoustava čtyř reproduktorů obklopující posluchače, jež pokrývá zvukový vjem v horizontální rovině (x, y). Lze však užívat i mnohem větší množství reproduktorů, stejně jako vertikální rovinu, umístěním reproduktorů do výšky (x, y, z) a nastavením jejich směru. Údaje o natočení a poloze reproduktorů užíváme k nastavení dekodéru (software), jenž rekonstruuje virtuální zvukový prostor, v němž se nachází virtuální zvukové zdroje.

Můžeme se snažit rekonstruovat reálné situace nebo systém používat jako volný nástroj ke komponování. V enginech můžeme takové zvukové zdroje připodobnit k pohyblivým prvkům jako jsou NPC. Ty na sebe váží zvuky a my vnímáme jejich prostorovost, vzdálenost, polohu.

U performance často spolupracuje vizuální umělec s tím hudebním. Hudební i vizuální složka však může být vytvořena jediným člověkem – může tak vzniknout vlastní dílo synchronizovaného zvuku a obrazu.

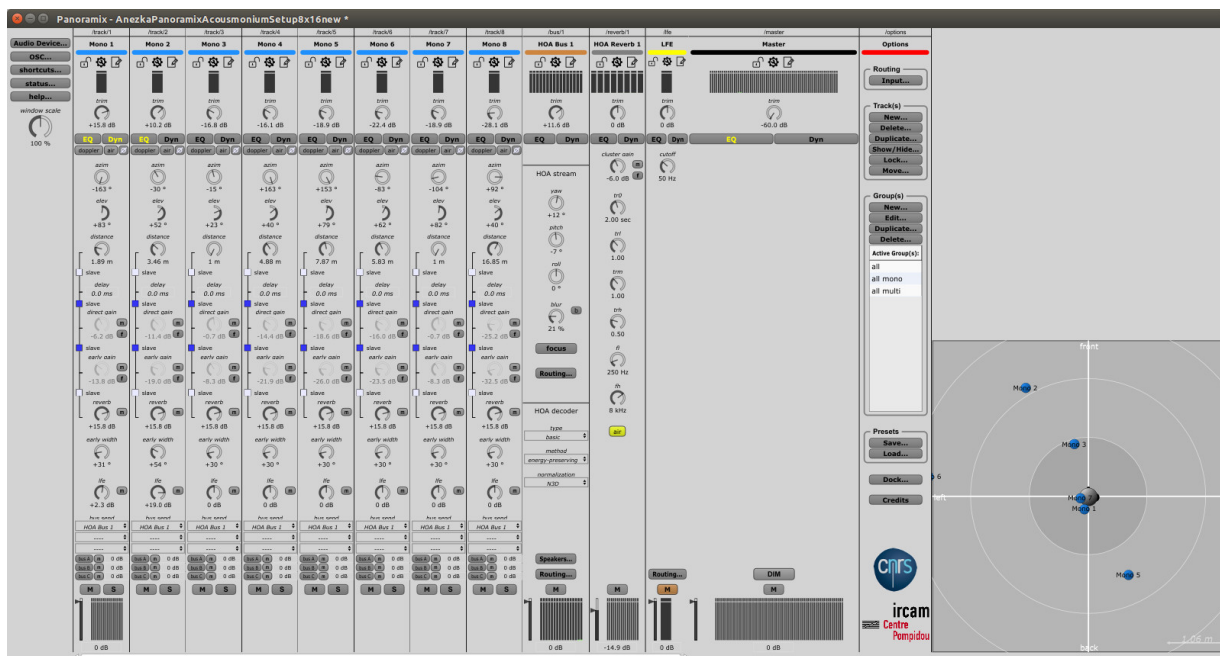
Pro hry se pak komponuje jako pro svět autonomní, v němž záleží na hráčově interakci. To samo vybízí k performativnímu využití zvukového systému herního enginu. Lze však využít i synchronizaci s dalším specializovanějším audio softwarem.

Další ambisonický systém spuštěný v externí aplikaci, ve spojení s aplikací vytvořenou v enginu může tvořit další její prostorovou vrstvu, se všemi výhodami živého zvukového vystupování a virtuální obrazové 3D simulace (jde o spolupráci více softwarů, každý se zvukovými vstupy a výstupy a jejich společné 3D mixování a kombinovaná distribuce, efektování). Svádí to také k budování absolutních panoramatických uměleckých děl, jež směřují k překonání možností estetického a obrazového s využitím plného potenciálu komponování audiovizuálních prostředků v prostoru. Divák tak dostává nový zážitek, je vtahován do nové formy díla, virtuálního prostoru rekonstruovaného prostorovými iluzemi. A odehrávající se také v prostorech pro více diváků.

Například u samotných brýlí pro virtuální realitu je umístěn senzor pohybu (otočení, akcelerometr, gyroskop), jehož data mění rotaci kamery v 3D prostoru, díky čemuž je vnímána obrazová prostorovost obrazová, ale zároveň se mění i vnímání zvukového prostoru (se sluchátky s VR - binauruálně). Prostorový senzor je dobré chápat i jako samostatný ovládací prvek.³⁰ To, co jeden vidí ve virtuálních brýlích, můžou ostatní poznat na obklopujících projekcích a reproduktorech, mohou tak zažít i otáčení hlavy nositele senzorů/virtuálních brýlí a jeho další interakci ve virtuálním prostoru.

Prostředky

Velice komplexním softwarem pro dekódování a živou produkci i nahrávání je **Panoramix**³¹. Varianta pro operační systém Linux je zdarma a práce s ní se vyplatí i za cenu použití dalšího počítače. Panoramix představuje profesionální prostředek, který lze ovládat na dálku pomocí OSC.

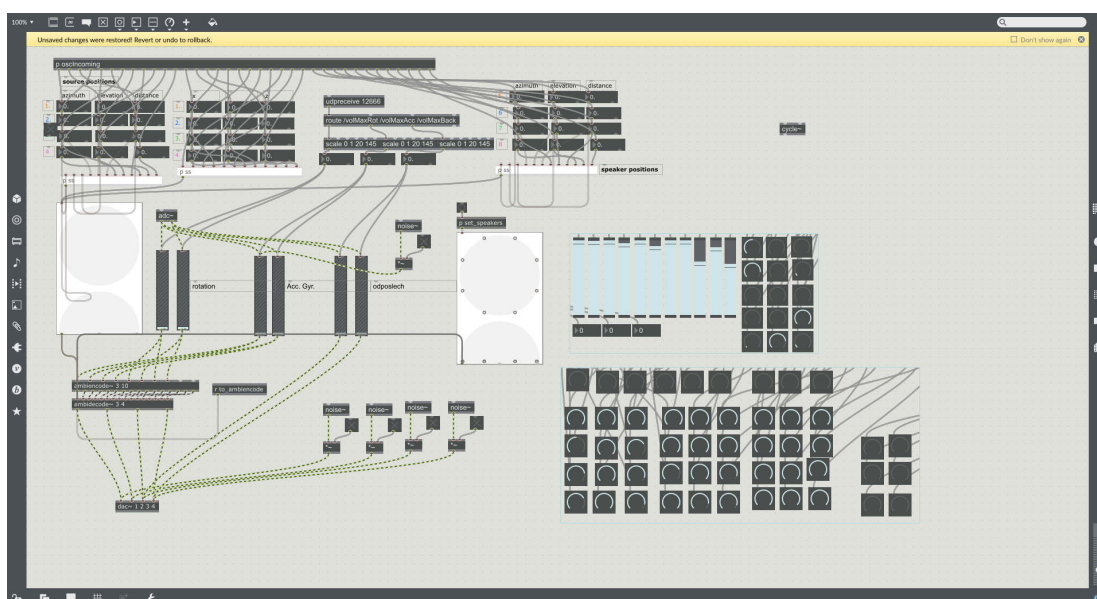


software Panoramix od IRCAM

30 Kronlachner, Matthias. „Headtracking for Binaural Ambisonic Playback“[online]. [2014-05-02]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.matthiaskronlachner.com/?tag=ambix>

31 IRCAM, Panoramix. [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://forumnet.ircam.fr/shop/en/forumnet/94-panoramix.html>

Další variantou je komerční alternativa k PD - **Max MSP** (Mac, Windows), respektive Max³². Lze v něm použít technologii Ambisonic, díky stejnojmenné knihovně³³. Při získání licence lze v Maxu využívat atraktivní vizuální prostředí. Jeho součástí je například Jitter, knihovna pro práci s obrazem, se kterou lze také používat současné 3D grafické technologie. Obrazové děje lze díky tomu přímo synchronizovat se zvukovým dějem. Max tedy představuje velice vhodný specializovaný nástroj pro performance s 3D obrazem. Nabízí programování obrazu i zvuku v jednom softwarovém prostředí a usnadňuje tak vznik bezprostředních vazeb obrazu a zvuku.



Ukázka použití ambisonic multikanálového výstupu v Max MSP

Konkrétní technické zázemí pro performance jsou připravovány zpravidla týmem lidí s dostatkem vybavení. Je vhodné produkovat ve zvukovém či multimediálním studiu. V praxi není standardní multikanálový zvuk, systém lze ovšem postavit dočasně ve veřejných prostorech se může nacházet jen stereo ozvučení. Při takových realizacích by se ovšem neměly obejít bez zvukaře.

32 Max MSP. [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <https://cycling74.com/products/max/>

33 ZhdK. Ambisonics Externals for MaxMSP. [online]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <https://www.zhdK.ch/5381>

Příkladem realizace ambisonického čistě zvukového díla byla výstava multikanálového zvukového dómu KLANG RAUM SKULPTUR³⁴, která odehrála v SPEKTRU v Berlíně roku 2017. Zde to zmiňujeme, abychom uvedli příklad jedné možné prostorové aplikace, která zvláště s formátem dómu bývá v praxi prezentována společně na jeho vnitřní povrch.



Pohled do KLANG RAUM SKULPTUR

34 SPEKTRUM | art science community. „Exhibition #12: KLANG RAUM SKULPTUR.“[online]. [2018-08]. [vid. 2018-08-22] Dostupné z: <https://spektrumberlin.de/events/detail/exhibition-12-klang-raum-sculptur.html>

3. Formy 3D umění v praxi

Dosud jsme představili mnohé obecné principy tvorby spojené s Enginy, nyní se pokusíme podívat se na některé konkrétní umělce. Chtěli bychom o nich uvažovat jako o existujících tělesech uprostřed uměleckého světa, jako o rozdílných příkladech, jež nás v této oblasti dokáží inspirovat.

V rámci oblasti audiovizuálního umění je běžné, že zvuková vystoupení doprovází digitální obrazy. Video projekce mohou být použity s projekčními plátny v různých počtech a rozměrech nebo mohou svítit na jakékoli objekty, na které je jejich obraz namapován. Používají se i LED obrazovky velkých rozměrů. Projekce může být synchronizována nebo jen doprovázena programovatelným osvětlením nebo například i laserovými projektory.

Průběh představení musí být bezchybný. Scénografie může být tvořena ústředním prvkem pódia s dominantou světla a projekčním obrazem. Projekce obrazů může být živou simulací, experimentem, obrazovou identifikací ovládanou systémem personifikovaných nástrojů které generují obraz nebo sledují animovanou linii s drobnými událostmi a . Vše může být ovlivňováno zvukem (synchronizací, analýzou). Vizuální průběh může být modulován aktivací jednotlivých předem připravených dějů. Děj může žít i vlastním životem, autor dohlíží na předpřipravené funkce, nebo jen spouští přeprogramované polohy. Děj může i samostatně vznikat nebo se generovat na základě algoritmu nebo dat. Autor obrazů nemusí být viděn, kontrola může probíhat na dálku bezdrátově z publika i jeviště.

3.1. PERFORMATIVNÍ 3D UMĚNÍ

Mohlo by se zdát, že performance mají z našeho pohledu čistě technický ráz. Snažíme se ale spíše upozornit na fakt, že umělec nebo tvůrce obrazů má předně svoji představu, ideu, ale tu musí také technologicky zrealizovat a zajistit její funkčnost během prezentace. Velkou měrou je tedy podstatný formální výzkum a dlouhotrvající vývoj. Divákovi je představován

výsledek, postup může být skryt. I když by nám mohl ukázat autorovo rozhodování, i to co je ještě schopný vytvořit.

Nyní si představíme různé přístupy tvůrců audiovizuálního umění, jejichž prostřednictvím nahlédneme do rozličných způsobů uvažování o tvorbě audiovizuálního díla.

V roce 2016 proběhla velmi zajímavá prezentace projektu „Dreaming in Sound“, jež měla premiéru v Institutu intermédií v Praze. Experimentální houslistka Martha Mooke se svým týmem (Thomas Martinez, Scott Draves) prezentovala vlastní improvizaci, jejíž zvuk byl v multikanálovém zvukovém systému dotvářen další transformací distribuovanou v systému prostorového zvuku a doprovázen obklopující projekcí chaotického 3D prostoru plného částic. Ty se pohybovaly v reakci na její hru. Toto vystoupení bylo zajímavé především komplexností, spojitostí, jež umožnila divákovi meditovat jako v živém snu.³⁵

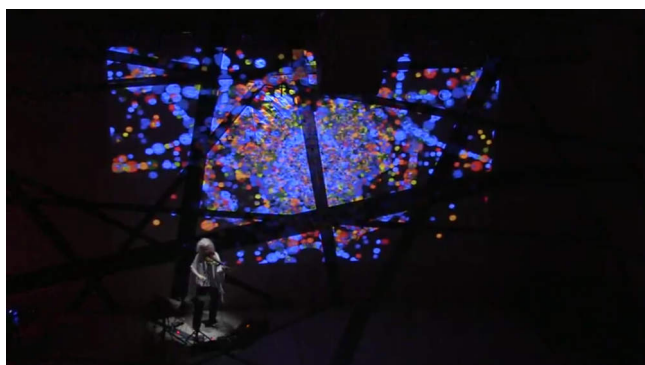
Dalším autorem, na kterého zaměříme pozornost, bude již výše zmiňovaný umělec Keijihiro Takahashi. Takahashi na své webové stránce uvádí³⁶, že se věnuje takzvaným „holografickým show“.

Odkazuje tím na svá představení, kde vystupuje s vlastní živě ovládanou projekcí, při níž využívá nástroje, které i veřejně (jako zaměstnanec Unity) nabízí ostatním uživatelům.

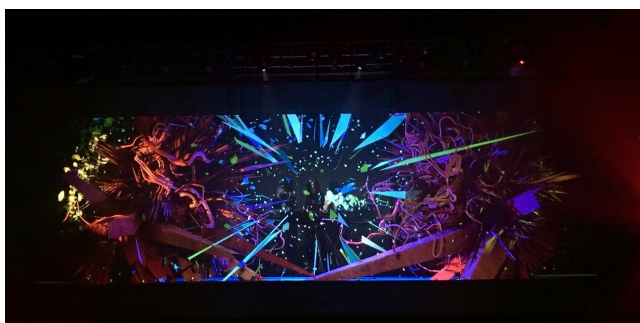
Takahashi vystupuje většinou ve spolupráci s hudebními umělci. Před „vystupujícími“ umísťuje plně transparentní projekční fólii, která zachycuje na ní zaměřenou projekci. Černé plochy jsou vykreslovány se zvláštním kontrastem, aby tvořily prázdné – transparentní plochy. To umožňuje optický klam – pseudo hologram, kdy se ostatní barevný obsah transparentně vznáší před vystupujícími. Konkrétně byla tato metoda použita například v jeho realizaci Prisma z roku 2017 ve spolupráci s hudebním noisovým performerem Merzbowem v DMM VR Theatre (Japonsko), s nímž tvoří adekvátní a doplňující spolupráci.

35 Mooke, Martha. Dreaming in Sound. Institut Intermédií. [online]. [2016]. [vid. 2018-09-01]. Dostupné z: <https://www.iim.cz/en/events/svetova-premiera-projektu-marthy-mooke-v-iim/>

36 Takahashi, Keijihiro. Portfolio [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.keijihiro.tokyo/>



Martha Mooke's Dreaming in Sound at National Sawdust



Prism, Keijiro & Merzbow

Projektová data k tomuto vystoupení jsou volně dostupná, můžeme si je tak v Unity sami vyzkoušet stažením z jeho Githubu³⁷. Jeho tvorba využívá jednoduchých principů, několika objektů, variability nasvícení a změny vzezření celkového obrazu i povrchu těles pomocí různých efektů. Takahashi sdílením svých projektů umožňuje ostatním zájemcům o Unity navázat na jeho umělecké vize rozšířit je.

Na své Erasmus+ stáži ve **Spektro** v Berlíně jsem se setkal s jimi nově podporovanou aktivitou **PSST.ONE**³⁸, která komentuje a představuje vizuální umělce ze světa živého audiovizuálního umění, hudby a performance.

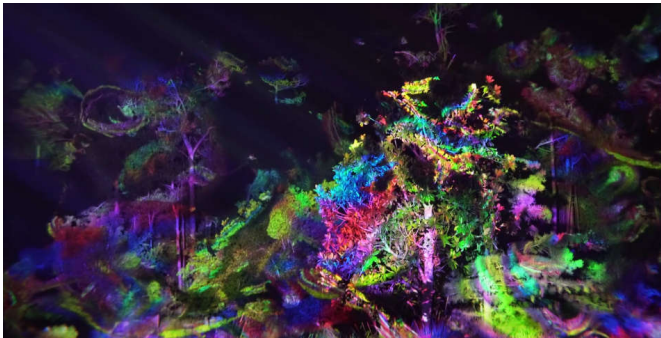
PSST.ONE představuje jednu z mnoha dalších z aktivit, jež zpřístupňuje mediální tvorbu veřejnosti. Představuje inspirativní pohled do praxe, který bychom zde rádi zmínili.

Jetotíž dobrým příkladem toho, kam až lze s vlastní produkcí dojít a jakých obrazů a prezentací lze dosáhnout.

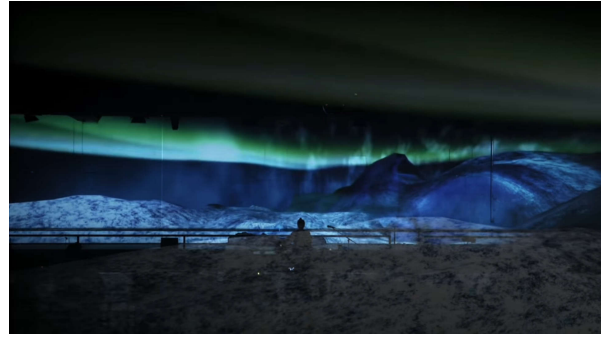
Právě neznámé principy zpracování a jejich realizace na velkých scénách motivuje tvůrce k dosažení obdobného přístupu, ideálně již s nalezením vlastních specifických způsobů vyjadřování. V celé řadě dílů psst.one se dozvídáme formou video interview o celé škále inspirujících vizuálních umělců. O některých vybraných umělcích se zde zmíníme.

37 Takahashi, Keijiro. Prisma. Github. [online]. [2017-06-19]. [vid. 2018-07-28]. Dostupné z: <https://github.com/keijiro/Prisma>

38 Psst.one [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.psst.one/>



Robert seidel - Tempest



Dasha Rush & Stanislav Glazov - Antartic Takt,

Například ve dvacátém druhém díle psst.one nám představují Grega Hermanovice, jednoho z autorů softwaru TouchDesigner³⁹. Jak tento vývojář tvrdí, jeho cílem bylo vytvořit nástroj přímo pro umělce. Stejně jako lze vyrábět simulace například pro chemii nebo pro piloty letadel, lze tvořit simulace i pro umělce tak, aby mohli tvořit vlastní obrazové a prostorové efekty a efektivně hledat vlastní cesty vyjádření a identifikace.

Jedním z prvních uživatelů TouchDesigneru pro performance 3D interaktivního prostředí je například vizuální umělec **Maotik**⁴⁰.

Za připomenutí stojí také další video psst.one, ve kterém se **Elburz Sorkhabi** zmiňuje o celém smyslu a nutnosti myslet na byznys, čímž nás přibližuje k uvědomění si reality, s nutností hledání příležitostí, jež umělecké aktivity také finančně ohodnotí. Jak tvrdí, příležitosti jsou všude kolem. Tvůrce může být spíše než programátor grafický programátor. Výsledky mají působit zajímavě a kreativně. Například při pohledu na webovou stránku umělce musí být ihned jasné, zda zapůsobil.⁴¹

Jiný umělec z okruhu psst.one, **Tarri Barri**, spíše komponuje s přímou vazbou obrazu na zvuk. Kromě práce s MaxMSP, si postavil i vlastní software. Zobrazuje například cestu 3D prostorem s jednotlivými různě zvukově reagujícími prvky, na něž jsou aplikovány různé efekty.

39 Touch Designer [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <https://www.derivative.ca/>

40 Maotik. Portfolio [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://maotik.com>

41 Sorkhabi, Elburz. Portfolio [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.elburz.io/>

Dochází zde k osobité a detailnější hloubce samotné identifikace jednotlivých dějů, tedy různorodých prvků reagujících specificky na konkrétní rozsah zvuku.⁴²

Za zmínku stojí i **Michal Tan**⁴³ který tvoří vizuální přístupy zobrazující i realisticky působící prostředí, napomáhají mu k tomu znalosti ze studia designu a plnění tržního požadavku k vytváření realisticky vypadajících 3D modelů. Tyto zkušenosti může pak s klidnějším nadhledem použít i pro tvorbu volného vizuálního umění.

Další z umělců, **Stanislav Glazov**, vytvořil originální vizuály pro performance Antartic Takt s hudebnicí Dashou Rush. Jedná se o interaktivní prostředí a krajinu vytvořenou pomocí Touch Designeru. Glazov zde využívá výhody bezprostřední vazby na audio událost. Ve zmiňované performanci nechává diváka prolétávat jednoduchou 3D krajinou arktického typu s generovanou polární září a dalšími efekty měnícími jejich zobrazení. To vše je dostatečné k dosažení monumentálního představení, jež mělo premiéru na festivalu Atonal v Berlínském Kraftwerku v roce 2014.⁴⁴

Ve Spekttru jsem se také setkal s různými komunitními skupinami, které se zaměřují na oblasti umění a vědy. Můžeme jmenovat například: Sonic Code Session, LC Lab, Art games, VJ open Lab, VR meetup a další. Ty mohou ucelovat dílčí přístupy k tvorbě, ale lze se z nich i inspirovat a seznámit se s nimi na pravidelných setkáních. Jedním z nejzajímavějších setkání bylo VR setkání, které se týkalo virtuální reality, ale zároveň představovalo i herní 3D vývojářství.

Pokud bychom se podívali detailněji na tyto komunitní skupiny, lze konstatovat, že Sonic Code session se týká výrazně Live Codingu, ale skupina je otevřená jakýmkoli programovatelným přístupům, které zde lze sdílet a konzultovat. V AAArtgames se zabývají

42 Barri, Tarik. Portfolio [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://tarikbarri.nl>

43 Tan, Michal. Portfolio [online]. [vid. 2018-08-26]. Dostupné z: <http://michaeltan.name/>

44 Laforgia, Paola. Rhythmpassport, „Preview: Dasha Rush + LCC @ Barbican (London, 18th October 2017)“ [online]. [2017]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <http://www.rhythmpassport.com/articles-and-reviews/preview/preview-dasha-rush-lcc-barbican-london-18th-october-2017/>

herními projekty, VJ open Lab byla zaměřena na prezentaci VJ umělců se specifickými přístupy k tvorbě. Mimoto se v prostorách Spektra pořádala celá řada rozdílných audiovizuálních performancí s rozličnými způsoby realizace.

Ve Spektu se představil také VJ Fader⁴⁵, který zde vedl svůj workshop základů Unity 3D z, jehož osnovou jsme se volně inspirovali k tvorbě vlastního workshopu, jenž se konal jako Modul v Institutu Intermédií. I když symbolistní, povrchový způsob vyjadřování Fadera ve mně budí spíše formální a vágní dojmy. Dosažitelnost prostředků a obsahu a nalezení vlastního jazyka vyjadřování může každému umožnit tvořit se zájmem, počítačem a časem. To je princip předávání tak, jak ho vidíme u Fadera i celé snahy komunitního centra Spektrum.

Dalším z inspirativních tvůrců představených ve Spektu byl **Robert Seidel**. Tento umělec a vědec dosahuje krásných abstraktních obrazců, jenž se roztékají tak, jako bychom si to představovali u malířského abstraktního expresionismu, kdyby se měl pohybovat a prolínat v prostorovosti své konstrukce. Přitom nám je nejasné, jak jsou jeho živé obrazy vyhotoveny. Organické tvary se v nich vyvíjejí. Seidel možná vychází ze svého předchozího studia biologie, kterému se věnoval předtím, než začal studovat design.

Posledním umělcem, jenž sice nepatří do okruhu Spektra, ale kterého bychom rádi v souvislosti s performativním uměním připomněli, je slovenský umělec užívající platformu VVVV **Boris Vitázek**, mediální umělec současné generace. Pro živé projekce používá vlastní pracovní postup, jenž mu umožňuje přípravu pro specifické situace a vystoupení, ve kterých se snaží o implementaci současných 3D grafických možností.⁴⁶ Jeho vystoupení obsahují často na míru připravené symbolistní animace. Jeho umělecký záběr se však dotýká i tvorby her v Unity.

45 Vj London, Fader. "Unity Game Engine for Visual Artists with VJ Fader" [online]. [2018-08-22]. Dostupné z: <http://vjlondon.com/home/events/event/unity-game-engine-visual-artists-vj-fader/>

46 Vitázek, Boris. „Animation workflow and rendering in VVVV“ [online], [2017-02-20]. [vid. 2018-08-29]. Dostupné z: <https://medium.com/boris-vitazek/animation-workflow-and-rendering-in-vvvv-4ad2550b97c>

3.2. HERNĚ ORIENTOVANÉ UMĚNÍ

Už to není hraní her, ale hraní si s hrami. Již zmíněná komunita Aartgames se pravidelně schází jako ostatní komunity Spektra. V rámci nich se prezentují projekty, někdy dochází i k performancím nebo se účastníci střídají u hraní her spuštěných na projekci, prezentují video díla vzniklá na bázi her nebo se seznamují a komunikují.

Organizovány jsou kolektivem AAA a umělcem Troy Deguidem⁴⁷. Jedním z projektů vytvořeným tímto kolektivem je „Data Mutation“. V prvním kroku tvorby tohoto projektu užívají jeho tvůrci řadu assetů, jež tvoří genetický základ – podklady. V druhém kroku vytvoří pomocí



Data Mutation, Troy Deguid



Everything, David O'Reilly

těchto assetů 9 různých projektů od 9 různých autorů. Zajímá je, který interaktivní experimentální systém je možný vytvořit na základě komerčního herního engine, pokud jsou pod časovým tlakem a závislí na vlastních zkušenostech, jež aplikují na společný základ assetů a modelů. Zkoumají individuální koncepty, osobní čtení zdrojových podkladů a nových forem. Tento projekt byl prezentován jako performance během Transmediale Vorspiel 2018 v Berlíně. A je k dispozici ke stažení.⁴⁸

Dalším příkladem herně orientovaného umění by mohla být tvorba umělce a video tvůrce **Davidu O'Reillyho**. Například jeho dílo Everything, je vlastně počítačovou hrou, jenž můžeme koupit v distribucích vedle komerčně úspěšných her. Stáváme se v ní čímkoli, tedy v rozmanitém světě se z krávy můžeme přesunout do role trávy, myši, brouka, berušky, buňky

47 Deguid, Troy. Portfolio [online]. [2018-08-22]. Dostupné z: <https://troydeguid.com/>

48 Data Mutations [online]. [2018-08-22]. Dostupné z: <https://aaa.itch.io/datamutations>

a jiných malých organismů, abychom se stali stromem, ostrovem posunujícím se v moři a dokonce i planetou, sluncem, galaxií, které ovlivňují další galaxie.

Ve svém úvodním filmečku k této hře **O'Reilly** vysvětluje souvztažnost světa v jeho jednotlivých elementech, které si jsou na první pohled na míle vzdáleny, ale ovlivňují se a žijí v délkách svých životů, které jsou pro element na vyšším stupni hierarchie vlastně irelevantní. Smrt buňky neovlivní živočicha. V této hře se stáváme vždy elementem, který je v hierarchii mezi nižším i vyšším prvkem.⁴⁹

3.3. INSTALAČNĚ ORIENTOVANÉ UMĚNÍ

Japonský nadaný umělec **Ryoichi Kurokawa**⁵⁰ používá ve svých instalacích a performancích strukturovaný obraz, o kterém ani netušíme, jak je vytvořen. Nejspíše velkým množstvím dat geometricky vyjádřených čarami, body, efekty. Při performanci například tento umělec užívá také dvou počítačů, jež jsou synchronizovány. Obě samostatné simulace jsou jím pak ovládány a interpretují se odlišně nebo se vzájemně variují a rytmizují. Při svém postupu práce Kurokawa užívá nejdříve základní zpracování obrazu, ten ovlivní data ze zvukové roviny, poté znovu dokončuje obrazový materiál. Na první pohled by se i jeho přístup mohl zdát formálně technicistní, ale výsledky jsou ohromující až nepochopitelné.

John Gerrard ve své práci používá fotogrametrické skenování reálných světových lokací. Například ve svém díle Making of 'Western Flag (Spindletop, Texas) 2017' zpracovává oblast těžby ropy v Texasu. Výsledek zobrazuje v herním enginu jako simulaci se změnou osvětlení reálného času v této destinaci. Na samotné kouřové vlajce vychází dým představující symbol historického boomu těžby ropy v USA.⁵¹

49 O'Reilly, David. "Everything", [online]. [2017]. [vid. 2018-09-01]. Dostupné z: <http://www.davidoreilly.com/#/everything/>

50 Lunchmeat, Sirens. „Novi_sad (GR)& Ryoichi Kurokawa (JP)present SirensAV live“ [online]. [2017]. [vid. 2018-09-01]. Dostupné z: https://www.lunchmeatfestival.cz/2017/artist/novi_sad-ryoichi-kurokawa/

51 Gerrard, John. „Making of 'Western Flag (Spindletop, Texas) 2017'“ [online]. [vid. 2018-09-01]. Dostupné z: <https://vimeo.com/224210699>



Making of 'Western Flag (Gerrard, John), 2017



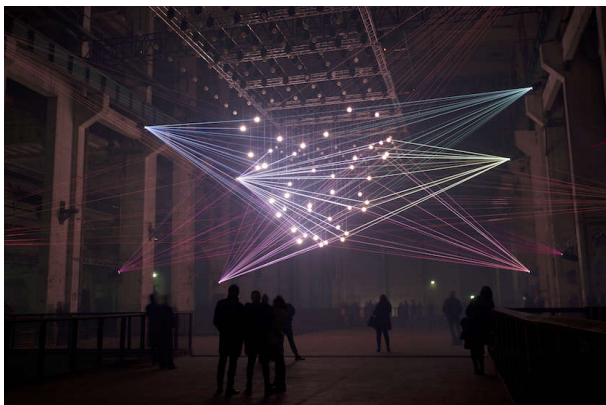
Kurosawa & Novi_sad - Sirens

Robert Henke vytvořil instalaci Deep web pro festival CTM 2016⁵². Ten běží každý rok paralelně s berlínským Transmediale. K diskuzi je zde něco, co není čistě digitálním 3D obrazem, ale dílem zpracovaným pomocí laserů a kuliček pohybujících se vertikálně a sloužících jako stínítko. Laserové paprsky tvoří kombinované spojnice. Je vhodné si uvědomit, že tato instalace je simulovaná ve virtuálním 3D prostředí a získaná data jsou posílána do série laserových projektorů a navijáků. Celý proces je synchronizací laserových projektorů s navijáky posunujícími zaměřované objekty, včetně vztahu na přehrávané audio. Před očima se nám odehrává příběh o Deep Webu. Liniemi uvozující spojení v mnoha kombinacích a barvách manifestující svojí jednoduchostí a monumentálností samotný pojem internetu, v jeho méně viditelných hlubokých končinách.

ISM Hexadome⁵³ byla instalace v Berlínském Institutu zvuku a hudby, realizovaná společně s ZKM (Center for Art and Media Karlsruhe) od března do dubna roku 2018. Tato instalace se snažila zrealizovat bezprostřední imerzivní platformu pro komunikaci umělce s diváky.

52 Henke, Robert. Deep Web. Portfolio [online]. [2016-02]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.roberthenke.com/installations/deepweb.html>

53 Melfi, Daniel. Eletronic Beats. "Berlin's ISM Hexadome Is What Immersive Audiovisual Art Has Been Missing" [online]. [2018-04-27]. [vid. 2018-08-29]. Dostupné z: <http://www.electronicbeats.net/berlins-ism-hexadome/>



Deep Web od Roberta Henkeho, CTM 2016



ISM Hexadome, Lara Sarkissian a Jemma Woolmore at Martin Gropius Bau. Photo by Udo Siegfriedt. (z eletronicbeats.net)

Diváky i umělce zde společně obklopují projekce a reproduktory prostorového zvuku. Vystoupila zde řada umělců, jako například: Brian Eno, Tarik Barri & Thom Yorke, Frank Bretschneider & Pierce Warnecke, Ben Frost & MFO a další. Tato instalace reprezentuje snahu o vytvoření nového experimentálního prostoru. Využívá prostorových potenciálů zvukových a obrazových technologií a představuje zajímavou výzvu pro umělce a nové zážitky pro diváky.

Na prezentace uměleckých výstupů umělců pracující především s počítači a experimentujícími s novými formáty instalace se zabývá například výstavní prostor Transfer v New Yorku. Zkoumá tření které vzniká mezi studiovou tvorbou a prezentací výsledků.⁵⁴

3.4. 3D VIDEO-ORIENTOVANÉ DÍLA

Video orientovanými díly máme na mysli formu video výstupu z 3D simulace nebo animace. Jednou z přístupných forem je hudební videoklip.

Příkladem takového díla může být například nový klip hudebníka Apex Twina zpracovaný audiovizuálním umělcem **Weirdcorem**. V tomto klipu vidíme dekonstrukci 3D prostoru, vizualizace textových znaků, symbolů v takto zobrazovaného digitálního světa. Také s odrazem skutečného pomocí 3D skenů, tekoucích video textur deformací a prolínání všeho. Tvoří se tak

⁵⁴ Transfer galerie [online]. [vid. 2018-09-01]. Dostupné z: <http://transfergallery.com/>

specifický vizuální dojem náležící k hudbě. S Apex Twinem Weirdcore spolupracuje ve více videích i živých vystoupeních.⁵⁵



Weirdcore, ApexTwin video klip



Nikita Diakur

Nikita Diakur⁵⁶ je vizuální umělec vytvářející svérázný vizuální svět, jenž si zahrává na pomezí krásného a ošklivého. Pravda/nepřavda, Krása/nekrása bylo tématem sedmnáctého setkání komunity aaartgames ve Spektu, v rámci Transmediale Vorspiel 2018.⁵⁷ Prezentováno zde bylo Diakurovo video Ugly, dílo z jeho virtuálního světa. Později během videohovoru. Diakur hovořil o tom, jak používá fyzikální simulace v Cinema 4D. Jeho postavy jsou voděny jako loutky na nitkách ve fyzikální simulaci, čímž je tvořen jejich pohyb, zároveň se zde však objevují deformace způsobené nedokonalostí takového procesu. Loutky dávají ději reálně nesmyslnou vábnost, ve svém roztomilém provedení modelů a textur, čímž si Diakur našel vlastní specifický vyjadřovací styl, s kterým je úspěšný po celém světě. Pracuje se softwarem Cinema 4D.

FELT zine je experimentální internetová platforma⁵⁸. Jejím zakladatelem je Mark Digital. Na facebooku sdílí 3D videa různých tvůrců. Pohrávají si v nich často s 3D modely částečně realistickým vzezřením. Například do modelu člověka zde narazí míč a on se gumově deformuje. Vzniká zde pocit uncanny valley. Dochází k užití aktuální estetické 3D ladnosti, jež sama sebe v nesmyslnosti ironizuje a zesměšňuje. I když Mark Digital zmiňuje, že mu jde

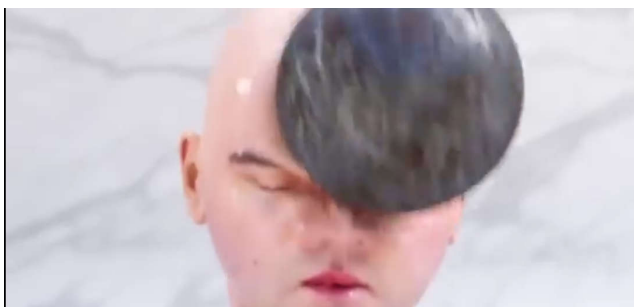
55 WeirdCore. „Aphex Twin – Collapse video“ [online]. [2018] [vid. 2018-08-27]. Dostupné z: <http://weirdcore.tv/2018/08/07/aphex-twin-collapse-video/>

56 Diakur, Nikita. portfolio [online]. [2018-08-22]. Dostupné z: <https://nikitadiakur.com/>

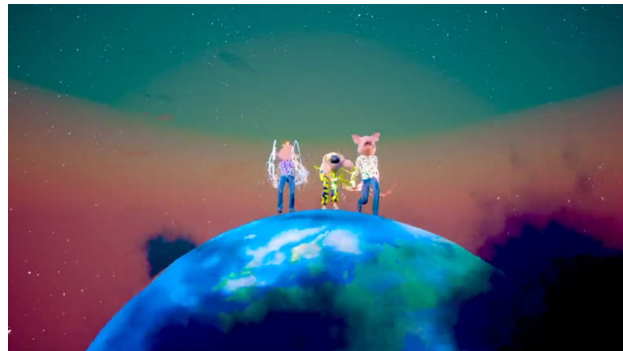
57 Spektrum, Aaartgames-XXVII. „Truthuntruth beautyunbeauty Transmediale Vorspiel“ [online]. [2018-08-22]. Dostupné z: <https://spektrumberlin.de/events/detail/aaartgames-xvii-truthuntruth-beautyunbeauty-transmediale-vorspiel.html>

58 Felt zine [online], [vid. 2018-08-29]. Dostupné z: <https://news.feltzine.us/>

o aktivismus a prosazování specifické jemu vlastní kultury, spíše zaujme absurdnost právě těchto sdílených videí.



Felt Zine



Victor Morales & Pigs in The River

Lawrence Lek je umělec, jehož videa byla prezentována v rámci výstavy „Uncanny Valleys of a Possible Future“ v rámci CTM festivalu 2018. Lek využívá video renderu z Unreal Enginu pro tvorbu video instalací. Jeden z jeho videofilmů zde vystavených byl „Geomancer“, který nám představuje krajně nepohodlné vyprávění AI (umělé inteligence), která se probudila – satelit který se snesl z nebes aby se stal prvním AI umělcem, setkává se ale se světem, který limituje jeho svobodu.⁵⁹

Machinima

Zmínili jsme výše spíše konstruované funkční projekty. Běžní uživatelé internetu a hráči však mohou využívat i počítačové hry jako prostředku k vyjádření. Vytvářejí nové nástroje pro změny jejich principu, smyslu a obsahu (takové prostředky nabízí někdy sami vývojáři). Vznikají tak neoficiální komunitní modifikace. Další tendencí ve hrách je nahrávat videa z jejich prostředí - Machinima⁶⁰.

Může se jednat o filmy ze světa hry, až po různá nesmyslně surrealistická vyjádření. Dalším fenoménem je hraní počítačových her a sdílení takové videozáznamu na internetové službě (youtube). Taková videa jsou často doprovázena záběrem na komentátora – průvodce hrou. Může to být rušivé, ale

59 Lek, Lawrence. CTM Festival, „Uncanny Valleys of a Possible Future“ [online]. [vid. 2018-09-01].

Dostupné z: <https://mobile.ctm-festival.de/archive/festival-editions/ctm-2018-turmoil/transfer/ctm-2018-exhibition/lawrence-lek/>

60 Gamescenes, Machinima. [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: <http://www.gamescenes.org/machinima/>

i zajímavé, přínosné, obdobné zkušenostem při vlastním hraní, nejsme ale zatíženi aktivitou. Prožijeme i emoce našeho průvodce, dochází k souznění, ztotožnění. Kvalitu zážitku nese primárně hra samotná. Příkladem nám může být „Lady Lilia“⁶¹, která svojí osobností představuje příjemný a citlivý přístup. Ona i jiní „youtuběři“, využívají platformu Patreon⁶², jež dokáže tvorbu takových videí zprofesionalizovat díky získávání finančních podpory od „patronů“ - fanoušků.

3.5. DÍLA ORIENTOVANÁ NA VIRTUÁLNÍ REALITU

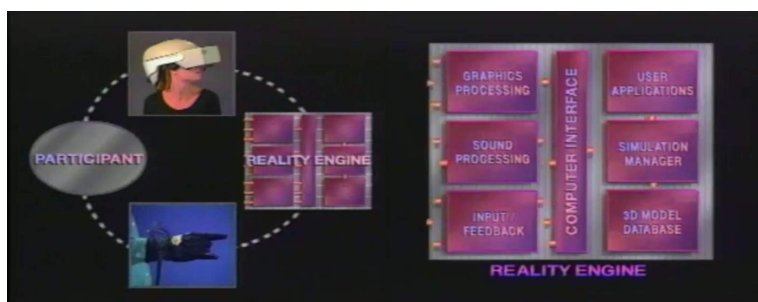
Znakem a cílem virtuální reality je imerze - vtahování do díla, fascinace rekonstrukce dokonalého prožitku jako oslavy života v jeho křehké formě, ve stáří, vyhraněné šíři času⁶³. Je dobré si uvědomit, že ve virtuální realitě přesouváme pouhá připodobnění, nepřesné stíny skutečného. Kontext reprezentací může být jiný. Virtuální realita je starší koncept, který se s příchodem brýlí pro virtuální realitu HTC Vive a Oculus Rift okolo roku 2016 rozšířil více ke koncovým uživatelům a k většímu množství vývojářů. Dnes je dostupná technologie i o vysokém rozlišení, cena je však stále vysoká a vyžaduje výkonné PC s odpovídající grafickou kartou, nelze tak činit ústupky optimalizací kvality (do jisté míry ano, například vyvíjením virtuální reality pro mobilní telefony s použitím cardboard nebo jejich obdobě nebo využitím 360 stupňových videí nebo jejich hypertextovou aplikací).

61 Lady Lilia, youtube. [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/channel/UC5970RJMoEcRNZIOMNp8tIQ>

Vybírá si také mnohé starší tituly a její popularita vzrostla během hraní počítačové hry od českého studia Warhorse: Kingdome Come Deliverance.

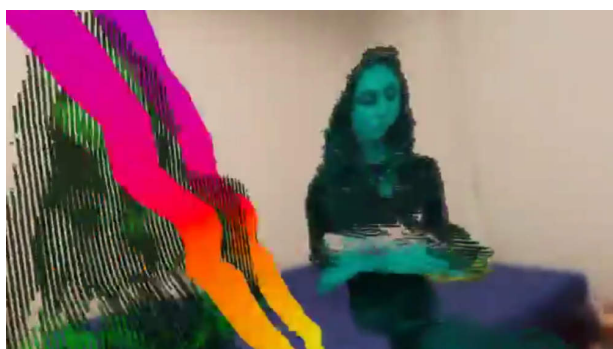
62 Patreon [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: <https://www.patreon.com/>

63 „Takové“ dílo se snažil vytvořit Marcel Duchamp ve svém „vodopádu“. Je to zobrazení nahé dámy, kterou uvidíme, pokud pohlédneme do klíčové dírky dveří. Je to jako sen, na nějž si po pár letech vzpomene a fascinuje nás svojí výstižností. Pro nás by to mohla být ideální virtuální realita. Mohli bychom zmiňovat spíš jeho objekty vytržené ze všedního světa umístěné v Galerii Almeida, Teresa. VIRTUAL ART: A TENDENCY IN CONTEMPORARY ART. [online]. [vid. 2018-07-14]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/235901585_VIRTUAL_ART_A_TENDENCY_IN_CONTEMPORARY_ART
Ostatně zde mluví i touze již antických autorů vyzdobit místnosti do přímo vtahujících prostředí.

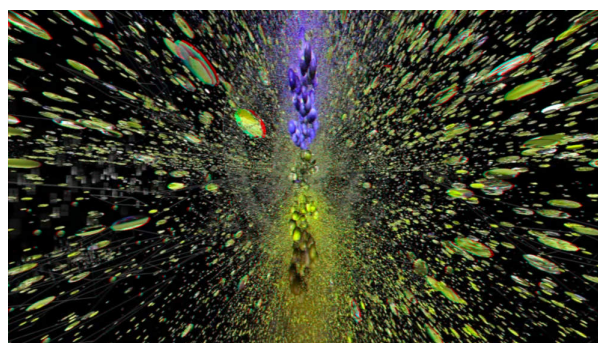


SFCI Archive: Virtual Reality: An Emerging Medium (1993)

Například v roce 1993 byla virtuální realita představena veřejnosti na výstavě Guggenheim galerii v New Yorku - Virtual Reality: An Emerging Medium⁶⁴. Ta měla velký úspěch a byla sledována celosvětovým zpravodajstvím. Dalším raným příkladem je The Legible City (1991), kde jšlapající na kole před sebou vidí na plátně virtuální ulice skutečných měst, kterými se pohybuje, jejichž budovy jsou reprezentovány textem.⁶⁵ Dalším příkladem ze stejného období může být Osmose z roku 1995 od Charlotte Davies, kde byly v prostředí interpretovány snímané mozkové signály.⁶⁶



augmented friends ,Vladimir Storm



Edia- connected space, Willy Le Maitre, 2006

Další aktivitou ve dříve zmiňovaném Spektru bylo potkávání se nad tématem VR/AR, kterou organizoval **Vladimir Ständer**. Sám je tvůrcem experimentálního umění s formou virtuální reality. Například s Alpha_rats představili projekt pro virtuální realitu, ve kterém chtějí zobrazit život od embrya do jeho narození, dospívání, stáří a navrácení se zemi. Vladimír dokáže

64 SFCI Archive, vimeo. „Virtual Reality: An Emerging Medium (1993)“ [online]. [vid. 2018-07-15]. Dostupné z: <https://vimeo.com/25048073>

65 Shaw, Jeffrey. Legible City. 1989. [online]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <https://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/legible-city/>

66 Davies, Char. Osmose. [online]. 1995. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <http://www.immersence.com/osmose/>

vyvíjet pokročilé vizuální aplikace pro Virtuální brýle, nyní pro nové HTC wive Pro. Tyto brýle mají také dvě kamery, které umožňují zpracovávat i pohled skrz a je tedy možné kombinovat skutečnost a virtuální v rozšířené realitě. S tím nyní experimentuje jak je patrné z jeho internetových příspěvků.⁶⁷ Programuje pomocí C# s vývojem v prostředí Unity. Experimentuje na pomezí vývoje, programování a objevování nových forem, jež jsou expresivní a snaží se objevit nové vizuality spojené s pohledem na svět.

Ve spektru byl během jedné prezentace představen také projekt Virtuálního chatu⁶⁸, s avatary a více VR uživateli, kteří se mohli potkat v jednom společném virtuálním prostoru. Problematika přítomnosti: pokud zažíváme VR, cítíme se středem, který zažíváme sami, i když můžeme být observováni. Tvůrci her s námi náš zážitek přímo nezažívají. Performance může přítomnou komunikaci s diváky stále udržovat. Hry a počítačové programy, instalace v galerii prostě jsou, jako data mohou být uchovány a šířeny. Dočasný zážitek z představení nám předvádí živou skutečnost. Počítačovou hru nebo osobní virtuální realitu si zajisté individuálně také užijeme.

Dalším příkladem z mého okolí je **Marie Judová**. Ta využívá VVVV pro tvorbu virtuální reality společně s volumetrickým záznamem. Volumetric Capture je technologie záznamu bodů v prostoru, včetně jejich pohybu, rekonstruuje pak holografické záznamy zkušenost. K takovému záznamu lze například použít Xbox Kinect nebo výše zmiňované HTC wive Pro, vybavená studia s prostor zaznamenávajícími kamerami a další⁶⁹. Judová například ve svém projektu Unlit Horizon zaznamenává prostor a hologramy performerů – tanečnicků, jež můžeme znovu potkat.⁷⁰ V příbuzných projektech se zabývala užití této platformy pro performance a vlastní tanec ve virtuálním prostoru s ostatními v mixované realitě a podobně.

67 Storm, Vladimír. Twitter. [online], [vid. 2018-08-29]. Dostupné z: https://twitter.com/vladstorm_

68 VRChat [online]. [vid. 2018-08-28] Dostupné z: <https://vrchat.net/>

69 Microsoft, Capture studios. [online]. [vid. 2018-08-28]. Dostupné z: microsoft.com/en-us/mixed-reality/capture-studios

70 Júdová, Mária. Unlit-horizon Portfolio [online]. [vid. 2018-09-03]. Dostupné z: <http://mariajudova.net/works/unlit-horizon/>

Byla mi také představena práce Kanadského umělce **Willy Le Maitre**. Zaujaly mě jeho experimenty s 3D zobrazením. Osobně na workshopu na pražské Famu představoval v roce 2018 svojí aktuální práci s virtuální realitou na projektu Wearable Reality. V této práci se díky virtuálním brýlím ocitneme ve fantazijním světě, který je doplněný o modely pořízené 3D skenováním. Umístěny jsou ve fantazijní krajině jako prostorové koláže, které nemají funkci, i když v ní nacházíme objekty, které ji ve skutečnosti mají. Nehrajeme v tomto díle počítačovou hru, ale více se zamýšlíme nad tím, co je tento částečně tekoucí a zrcadlíci se prostor. Divák tam spatřuje také zobrazení sama sebe, své alter ego. Originálně Willy Le Maitre dílo prezentoval v instalaci, kde byly projekce zobrazující pohledy do 3D světa. Tak mohli i ostatní návštěvníci nahlédnout do toho, co zažívá momentální nositel virtuálních brýlí.

3.6. SHRNUÍ

Tímto ukončíme náš pohled do subjektivního i náhodného výběru umělců z oblasti umění nových digitálních forem. Snažili jsme se hledat jejich společné znaky, v charakteru jejich volné tvorby užívající prostorovost a digitální experiment. V našich kategoriích tyto autory a jejich díla rozdělujeme na performativní, herně orientované, instalační, video orientované a díla virtuální reality. Ve skutečnosti jsou provázaná. Některé je složitější zařadit, neboť se i mnozí ze zmiňovaných tvůrců specializují na různé typy uměleckých prezentací zároveň. Někteří primárně používají herní enginy, jiní 3D modelovací software, další specializované softwary Touch Designer (**Stanislav Glazov**) nebo VVVV (**Vítězek, Judová**), jež jsou přímočařeji uzpůsobené pro performance a tvorbu instalací experimentálního umění a designu. Tím míníme obecně programovatelná díla představující nám nové obrazy o vizuální kvalitě (**Kurokawa**) a novém poznání (**Data mutation**) i estetické detailnosti (**Seidel**). V něčem nám může připadat inspirativní struktura komerčních počítačových her, jejich komplexnost, obsáhlost a detailnost (**série Knights of the Old Republic**). Proto je dobré tyto herní kvality prožívat i v prostorové prezentaci, například jako galerijní instalaci (**Gerrard**) nebo jako součást živého představení (**Alta s Bazelem**). Je dobré zvažovat i původní funkci herního

enginu, tedy tvorbu počítačových her. Ty se můžeme rozhodnout distribuovat. Je možné předat do takové hry stále i vlastní myšlenku, ale zároveň dodržet nutné zpracování, aby byly běžnějšímu uživateli hratelné (**O'Reilly,**). Musí být optimalizované a ideálně funkční bezchybné, jinak mohou diváka zaplavit chybami, zpomalením vykreslování. Herní projekty tvoří často celé týmy. Pokud však herní prostředky, respektive herní enginy, používá i umělec, mohou se tak šířit aktuálními prostředky a dostávat se k širší sféře populace (**Deguid**), která hraje například počítačové hry, ale už nenavštěvuje tolik experimentální festivaly elektronické hudby, na kterých se často dává velký prostor právě vizuálnímu umění (**Lunchmeat, Atonal, CTM**), ať už formou monumentálních a fantastických projekcí (**Kurokawa, Keijiro**), tak i prostorovými instalacemi (**Henke**), které nám skutečně mohou těmito zážitky rozšířit a prohloubit obzory mysli. Taková oblast může vést do experimentálních forem, jako například užívání prostorového zvuku, jež experimentuje s novými polohami zážitku adává skladatelům a umělcům další rovinu uvažování (**Mooke, KLANG RAUM SKULPTUR**). Tito umělci tak mohou ve spojení zvuku s obrazem ještě více překonávat zpracování a prožívání celkového díla a vlastního pohlcování se do něj (**ISM Hexadome**). Další autoři, které jsme zmiňovali, jsou zaměřeni i na video tvorbu založenou na 3D (**Diakur**). Mohou sdílet svá videa po internetu a představovat se divákům a lidem zainteresovaným v této oblasti, například formou hudebního videoklipu (**WeirdCore, Morales**). Také jsme zmínili příklady tvůrců používající prostředku virtuální reality. Jsou to spíše příklady pár umělců, s jejichž díly bylo možné se potkat (**Le Maitre, Judová, Stander**).

U některých ze zmíněných umělců jsme se snažili pochopit a popsat, o čem jejich díla jsou nebo i jakým procesem jsou vyráběny. Může to v nás vytvářet zvědavost pro vlastní výzkum v obdobných oblastech, ve kterých se sami můžeme pokusit tvořit a identifikovat se. Zmiňované obrazy ale lze zažívat i čistě z pozice diváka, prožívat až rituální zážitky v obklopení obrazem a zvukem. Také tu budou další umělci, kteří se budou snažit svým dílem říci podstatnou myšlenku, nebo i změnit něco v našem světě tím, že ostatní zhlédnou jejich dílo.

4. Reflexe

Všechna výše zmiňovaná díla jsou svým způsobem angažovaná, pokud se ptáme po jejich kritické společenské hodnotě. O hodnotě, jež se tak často spojuje například s galerijním uměním.

Dnešní informační krize může pocházet od elektronických zařízení, po internetové sítě, superpočítače, vládní organizace, zpravodajská média, inteligentní algoritmy, intriky politiků, národní zájmy, korporace a ideologie. Technologie, věda a média jsou součástí naší kultury. Schopnost používat komputovatelná média nabízí možnost poznat jazyk obdobný oficiálním, státním a korporačním technologiím. Dovoluje se k nim vyjadřovat, zpochybňovat je. Také je můžeme používat pozitivně, ke kultivaci naší společnosti kulturou.

4.1. SUBJEKTIVNÍ, KULTURNÍ, KRITICKÉ

Podle knihy Foxe Harrella *Phantasmal Media* chceme zkusit lépe přemýšlet nad nabídkou technických výpočetních a softwarových prostředků k tvorbě 3D umění. Taková tvorba zahrnuje představu vlastních virtuálních světů, kterými chceme rozvíjet i dojmy světa skutečného. Fantasmata má na mysli především v kontextu počítačových systémů. Jsou to imaginace vzešlé z našeho neideálního světa plného počítačů a z lidské představivosti. Dokáží se stát skutečností, ve virtuální realitě se skvěle zobrazeným obrazem, pomocí gamingu (tvorba zahrnující herní technologie), interaktivních narací či počítačem orientovaných umění. K nim se můžeme přiblížit, když ovládáme jejich celky a obecnější principy. Nemusíme budovat systémy od nuly nebo znát jejich nejnítěrnější principy. Jde o představu myšleného prostoru, ten lze definovat a transformovat do reálného. Fantasmata jsou individuální, i jejich pravidla, hodnocení kvality se ovšem může lišit. Jednotlivec používá své kódy rozhodování, záleží na definicích jejich kategorií. Rozdíl je v tom, jak vybrané kategorie představujeme a jak je pojmenováváme. Jednotlivec nemůže dostát jedné nejlepší absolutní poetiky díla, která se vztahuje ke skutečnému.

Jak dále ve své knize Harrell popisuje: Žijeme v okolnostech sociální a kulturní iluze, které nás vtahují. Fantasmata mohou být použita pro opresi a zmocnění (oppress and empower). Fantasmata dokáží útočit na kontrast stereotypů a normálních poznávacích metod. Oproti opresivním sociálním normám mohou lidem ukazovat imaginárnější podstatu sociální konstrukce, která naviguje lidi v běžném životě. Dává možnost uvědomění a prostředek k zasahování. Vše, co lze dělat s počítači (metody jsou rozšířeny s nástroji počítačovými, hardwarovými, softwarovými). Je tu rozdíl mezi neuměleckým a uměleckým inženýrem, proč by první nemohl rozumět umění více než ten druhý? Využití věcí může být nahlíženo vzhledem k jejich obecné funkčnosti, také ale směřuje k jejich obecné neznalosti. Pro jejich vytváření lze také využívat volnost. Tato fantasmata, mentální obrazy, nejsou vázány k jazyku a prostředku. Mohou také směřovat k dalším abstraktním představám, kulturním okolnostem. Představy se mění, snaží se vyjádřit se slovy, obrazy, citěnými rytmy a dostávat snové halucinace toho, co může na základě systémových součástí vzniknout. Založené na našich zkušenostech tvoří tuto paletu. Takové představy vychází z lidských a společenských souvislostí, ty si lze upravovat. Různé typy výpočetních dění a fantasmat se vyskytují společně. Jaké je efektivní nebo správné v tom daném kontextu, s realitou faktického procesu? Procesory zpracují naše instrukce, jak si je můžeme představit, když je využíváme jen pro účel a chceme je používat rychle a vidět více obsahu, více efektů? Výzkumníkům pomůže přemýšlet i v termínech významů, aby se projeví i v datové struktuře. Zaměřovat se lze na technologické operace, ale zároveň i na lidské významy, vyprávění. Tedy na fantasmata, přístup k výpočetní technice a jejímu komputování z pohledu toho, jak ovlivňují uživatele. Harrell tyto přístupy dělí na subjektivní, kulturní a kritická. V **subjektivním komputování** se jedná o strukturovaný systém s vybudovaným sdělením, vykládá se opět subjektivně. Sleduje různé expresivní cíle mimo ty praktické a produktivně orientované, vedené intuicí, dvojznačností a improvizací. A obsah nemusí být čitelný. Z pohledu uživatele ho technologie rozšiřují, evokují mu různé představy. **Kulturní komputování** se snaží artikulovat subjektivní v okolním kulturním i vědeckém

kontextu. Zkoumá nové přístupy. Komputování může obohatit, ale také se v zažitých stereotypních kulturních oblastech zaměřovat na materialistické posílení. Kulturní komputování se naopak snaží posílit technologie sloužící k pluralitě názorů. **Kritické komputování** jež si uvědomuje sociální rovinu, se snaží ovlivnit společnost skutečného světa, uživatelů i dalších zúčastněných. Může posilovat ty utlačované. V počítačovém světě plném kategorií, které lze zdemokratizovat, tvořit kritické identity, které pomáhají rozlišit imaginativní od skutečného.⁷¹

3D simulace mohou využívat i systémy, které jsou autonomní, ale do kterých lze i zasahovat. Virtuální reality, systémy, do kterých vženeme život. Důležité je souznění s vyrobenou věcí. V případě ruční výroby je to obdobná cesta se vztahy principiálně staršími. Stává se zajímavé prozkoumávat neznámé a neviditelné procesy, spolu s rozšířením kapacit počítačů, využití superpočítačů a neuronových systémů plnicích nikoli tak jasné úkoly (procesy). Umělá inteligence, kterou potkáme ve hrách, je divadlem efektů a logiky. Reálný svět se tvoří ze všech projevů a procesů najednou, civilizace tvoří úrovně na které nelze zcela jasně pohlížet. S vlastním citem je však lze interpretovat. Lidská imaginace částečně definuje lidské podmínky.

4.2. ZÁVĚR

Lidé jsou obklopeni věcmi, médii, jsou jimi ovlivňováni a nějakým způsobem je čtou, dekodují, kriticky přijímají nebo otevírají. Digitální umění může být naopak až čistým prostředkem vyjádření, s mocí odpoutat se od okolního. Je vnímáno, můžeme ho poznávat, stojí částečně stranou od morálních povinností. Bylo by přímočaré ponechávat tento svět závislý

71 HARRELL, D. Fox. *Phantasmal media: an approach to imagination, computation, and expression*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, [2013]. [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: https://monoskop.org/media/text/fox_harrell_2013_phantasmal_media/

...“Phantasmal Media, refers to the ways that computational media can be used for the subjective, cultural, and critical aims of prompting humans to generate both individual and shared combinations of sensory imaginative impressions and ideology.”

„Phantasms are blends of epistemic spaces and image spaces through backstage cognition processes;“

sám na sobě. Nicméně i vizuální umění přímo neangažované produkuje řešení, využívá dnešní svět k tvoření. Je tu umění nových médií, ale může se k nim pojit byznys nových médií.

Vizuální podoba obrazů založených na prostorové simulaci může být pouhým efektem jinakosti vyžadujícím specifické schopnosti percepce. Toto dílo pak ale představují i ornamenty současnosti, kult života a vizuální podoby pokroku, expresivitu zabarveného světa. Může být minimální (drží si mantinely krásného), přes chaotické, lokálnější a typově specifičtější, po konkrétně vyprávějící, interaktivní, kýčovité a ošklivé, kolážovité. Jeho obsahem může být i politické, nekompromisní, útočně manipulativní, ironické, zábavné, tragické. Audiovizuální technika finančně dostupná a funkční, s chapadlem uchvácení, nás nutí posouvat se a zkoumat její nejnovější, efektivní a zajímavé použití.

V této práci jsme nastínili otázky, které nás na herních enginech a 3D umění zajímají. Podívali jsme se do minulost, abychom si uvědomili relativitu času a nastínili touhu po zobrazování a užívání nástrojů v historii. Počítače jsou nástroje čiré krásy a nezměrných možností v práci s technologiemi a k zobrazování. Ale mají i stinnou stránku toho, jak mohou být zneužívány. 3D umění tvořené počítači je inspirované i komerčními počítačovými hrami a filmy. Hrami se zabývají mimo jiné zmiňované game studies. Neboť v hry ústí mnohé snahy tvořit prostorové funkční a interaktivní celky s vizí hlubšího prožitku, příběhu a sdělení v rozmanitém virtuálním systému. Tyto směry nás mohou rovněž zaujmout svojí perspektivou k uplatnění na trhu.

Uvažovali jsme i o tom, jak se má umění prezentovat. S tím, že bezprostřední pro umělce může být právě performance a volné formy vlastní umění mediálnímu. Můžeme realizovat vlastní představy, fantasmata. Tím můžeme jít proti zažitým estetickým normám považovaným většinou společností za standardní. Je nezbytné najít autorům vlastní speciální kvality. Úkolem umělců pak může být právě balancování na hraně experimentálního a standardního, funkčního a obsahového. Kdy je ještě částečně dodržována původní účelnost vybrané vývojové platformy.

Představili jsme si herní enginy a částečně i 3D modelovací programy a programy pro volnější audiovizuální tvorbu. Detailněji jsme si přiblížili postupy herního enginu Unity. Ten jsem využíval v druhé půlce svého magisterského studia pro tvorbu vlastních projektů. Umožnil mi to výkonnější počítač, který je podmínkou k plnému využití potenciálu těchto softwarů. Může celý postup učení a zpracování v takových platformách usnadnit a urychlit. Enginy lze využívat i s ohledem na omezené vybavení, v závislosti na obsahu a optimalizaci. Oproti softwarům Processing, Pure Data a Blender, mi Unity umožnilo zpracovat mojí představu ideální audiovizuální performance. Zároveň mi svojí přístupností odhalilo okolnosti tvorby pro virtuální realitu. Z toho všeho vyplynula také celá řada příležitostí se prezentovat, při čemž bylo možné se na herní engine spolehnout. Proces se místy skutečně stal hrou, ač čas beroucí, ale plodící výsledky a zároveň méně trápení s vývojem, k jakému může dojít při použití neadekvátních softwarů a hardwarů. Naopak to ve mně probouzí další motivaci se v takovém prostředí dál vzdělávat, rozšiřovat šíři znalostí a schopností 3D obrazy tvořit. Herní enginy probouzí další představy ideálních řešení. Ty však musí být v balancování s požadavky obecně společenskými, profesionálními a uměleckými.

I když člověk pracuje sám, využívá řadu připravených softwarových nástrojů, jež tvůrcům ušetří čas. I tak může být s nimi tvůrčí proces velmi časově náročný, proto je dobré enginy využívat efektivně a svižně. Proces tvorby zahrnuje také vyhledávání dalších tvůrců, návodů, pročitání diskuzních fór a referencí. Neoddělitelným prvkem je experimentování a riskování. Je dokonce vhodné uvažovat o nových vlastních tvořivých i vyprávěcích přístupech.

Dnes je, byť pouze částečně, nutné, prezentovat a prosazovat vlastní tvorbu na dálku. Je potřeba také dbát na její adekvátní dokumentaci. Ta nám také pomůže účastnit se otevřených řízení v uměleckých událostech a institucích po celém světě. Vlastní projekt lze zdokonalovat v jeho interpretaci, myšlence, také slovním popisem, ale předně musí tvorba působit sama o sobě.

Také jsme se soustředili na možnosti herních enginů pro tvorbu animovaných videí a pro performance. Enginy nemusí být pro performance primárně stavěny, ale lze využít úsilí vývojářů, komunity nebo vlastních řešení k doplnění takovýchto funkcí. Engine může spolupracovat i s dalšími softwary, například těmi pro tvorbu hudby. Lze pak využívat i více obrazových výstupů pro systém projektorů, které v reálném čase z různých pozic do 3D simulace nahlíží. Obrazový signál může být také zpracován pomocí media serveru, který může zpracovat mapování obrazu pro potřeby profesionální prezentace.

Je dobré uvažovat i nad využíváním samotných herních principů, které jsou platformě enginů vlastní. Lze tak tvořit světy, zpracovávat je a rozvíjet je až k interaktivnímu zpracování, které vede až k tvorbě počítačové hry. Nepotřebujeme k tomu hlubších programovacích schopností, pouze se stačí orientovat v logických strukturách a ukázkách řešení, ze kterých lze vycházet. Programování je však perspektivní cesta, kterou je dobré uvážit pro další profesionalizaci užívání těchto prostředí.

V této práci jsme se také seznámili s vybranými umělci, se kterými jsem se setkal osobně a zažil jejich vystoupení i s těmi, jejichž tvorbu lze v dané oblasti vystopovat na internetu. Různí tvůrci dosažením svých výsledků představují inspiraci, na základě které bychom mohli toužit po dosažení obdobného. To je v 3D tvorbě velmi obecné a bude záležet vždy na cíli, ideji, kterou mají představovat. To souvisí i s významem a úkolem, funkcí, kterou by měli mít. Například zmiňovaný Keijiro Takahashi je umělec, se kterým jsem se seznámil v souvislosti s obrazovými efekty pro Unity, ale objevil jsem i jím vytvořené další knihovny usnadňující proces analýzy zvuku a tvorbu audio reaktivního obsahu. Jednalo se o koncepci funkčnější a jednodušší než řešení, které jsem používal synchronizací s externím softwarem. Jeho osobité živé projekce jsou pak i z pouhého záznamu ještě více inspirativní. Keijiro dokonce sdílí i zdrojové soubory takových projektů.

Možná není lehké vytvořit si hodnocení. To vzniká často návštěvou událostí, jejich zažitím. Více nám však mohou odhalit i náhledy právě do prostředí softwaru, kde jsou realizace

vytvářeny, stejně jako do autorových kroků a koncepcí. Festivity experimentální elektronické hudby často hostí nové formy 3D umění, kterými jsou i komunity ve Spektru v Berlíně, kde dochází k prezentacím, projekcím, performancím a dalším aktivitám. Cílem takových setkání je informovat, vzdělávat a inspirovat.

Umění vytvářené pomocí PC nás může od skutečného světa na značnou dobu i uzavírat. I tak může být cestou k příležitostem. Můžeme se například stát, díky scénickým možnostem performancí, součástí obrazu, jenž přímo kontrolujeme a který jsme předtím například měsíc vyráběli zavřením u počítače. Společně získáme zkušenosti dané okolnostmi technické přípravy takových prezentací. Přítomnost na jevišti, v režii, může být právě tou pravou zkušeností, nebo prozřením.

5. Seznam použité literatury

BENDOVÁ, Helena. Umění počítačových her. Praha: NAMU, 2016. ISBN 978-80-7331-421-7.

Cáb, Michal. Rukověť postdigitálního umělce, Disertační práce [online]. May, 2014 [vid. 2018-06-07]. Dostupné z: http://ticho.multiplace.org/disertace_michal_cab.pdf

DVOŘÁK, Tomáš, ed. Kapitoly z dějin a teorie médií. Praha: Akademie výtvarných umění v Praze, Vědecko-výzkumné pracoviště, 2010. Edice VVP AVU. ISBN 978-80-87108-16-1.

FOERSTER, Heinz von a Bernhard PÖRKSEN. Pravda je vynález lhářů: rozhovory skeptiků. Přeložil Zdeněk DAN. Hodkovičky: Pragma, [2016]. ISBN 978-80-7349-484-1.

FOUCAULT, Michel. Archeologie vědění. Vydání druhé. Přeložil Čestmír PELIKÁN. V Praze: Herrmann, 2016. ISBN 978-80-87054-43-7.

HARRELL, D. Fox. Phantasmal media: an approach to imagination, computation, and expression. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, [2013]. [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: https://monoskop.org/media/text/fox_harrell_2013_phantasmal_media/

HUDSON, Dale M a Patricia Rodden ZIMMERMANN. Thinking through digital media: transnational environments and locative places. New York: Palgrave Macmillan, 2015. ISBN 9781137433619.

Loos, Adolf. Ornament and crime. 1908 [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: <https://faculty.risd.edu/bcampbel/Loos-Ornament%20and%20Crime.pdf>

Manovich, Lev. Cultural Software [online]. 2011 [vid. 2018-08-06]. Dostupné z: <http://manovich.net/content/04-projects/070-cultural-software/67-article-2011.pdf>

MANOVICH, Lev. Jazyk nových médií. Přeložil Václav JANOŠČÍK. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. Studia nových médií. ISBN 978-80-246-2961-2.

MCLUHAN, Marshall. Jak rozumět médiím: extenze člověka. Přeložil Miloš CALDA. Praha: Mladá fronta, 2011. Strategie. ISBN 978-80-204-2409-9.

Nitsche, Michael. Video Game Spaces: Image, Play, and Structure in 3D Game Worlds. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 2008. [online]. [vid. 2018-08-23]. Dostupné z: <https://epdf.tips/video-game-spaces-image-play-and-structure-in-3d-worlds.html>

Parika, Jussi. „The Office Experiment: An Interview with Neal White [online]. [2016-08-15]. [vid. 2018-08-22]. dostupné z: <https://jussiparikka.net/2016/08/15/the-office-experiment-an-interview-with-neal-white/>

Parikka, Jussi. Geology of Media. [online]. 2015 [vid. 2018-07-16]. Dostupné z: <https://culturetechnologypolitics.files.wordpress.com/2015/11/jussi-parikka-a-geology-of-media-intro.pdf>

PEŠEK, Kryštof. Processing ř: příručka pro začátečníky. V Praze: Nakladatelství Akademie múzických umění, 2013. ISBN isbn978-80-7331-224-4.

QUARANTA, Domenico. Beyond New Media Art [online]. 2013 [vid. 2018-07-16]. Dostupné z: http://www.linkartcenter.eu/public/editions/Domenico_Quaranta_Beyond_New_Media_Art_Link_Editions_ebook_2013.pdf

RATAJ, Michal, ed. Zvukem do hlavy: sondy do současné audiokultury. Praha: Akademie múzických umění v Praze, 2012. ISBN 978-80-7331-229-9.

Schrank, Brian. Avant-garde Videogames: Playing with Technoculture. Cambridge: The MIT Press, 2014 [online]. [vid. 2018-08-21]. Dostupné z: http://www.artgamedev.com/schedule/avant-garde_games_draft_schrank.pdf

Weibel, Peter (2006). "The Post-Media Condition". In AAVV. Postmedia Condition. Madrid: Centro Cultural Conde Duque. [online]. [vid. 2018-08-22]. Dostupné z: <http://www.metamute.org/editorial/lab/post-media-condition>