

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA VÝTVARNÝCH UMĚNÍ
FACULTY OF FINE ART



ATELIÉR KRESBA A GRAFIKA
STUDIO DRAWING AND GRAPHIC

GEORYTMUS
GEORHYTHM

DIPLOMOVÁ PRÁCE / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS / BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **BcA. Jakub Roček**

VEDOUcí PRÁCE **Doc. Mgr. Art. Svatopluk Mikyta**
SUPERVISOR

OPONENT PRÁCE **Mgr. David Kořínek**
OPPONENT

BRNO 2016

DOKUMENTACE VŠKP

OBSAH:

OBRAZOVÁ ČÁST

s. 3 - 5

TEXTOVÁ ČÁST (PÍSEMNÁ OBHAJOBA)

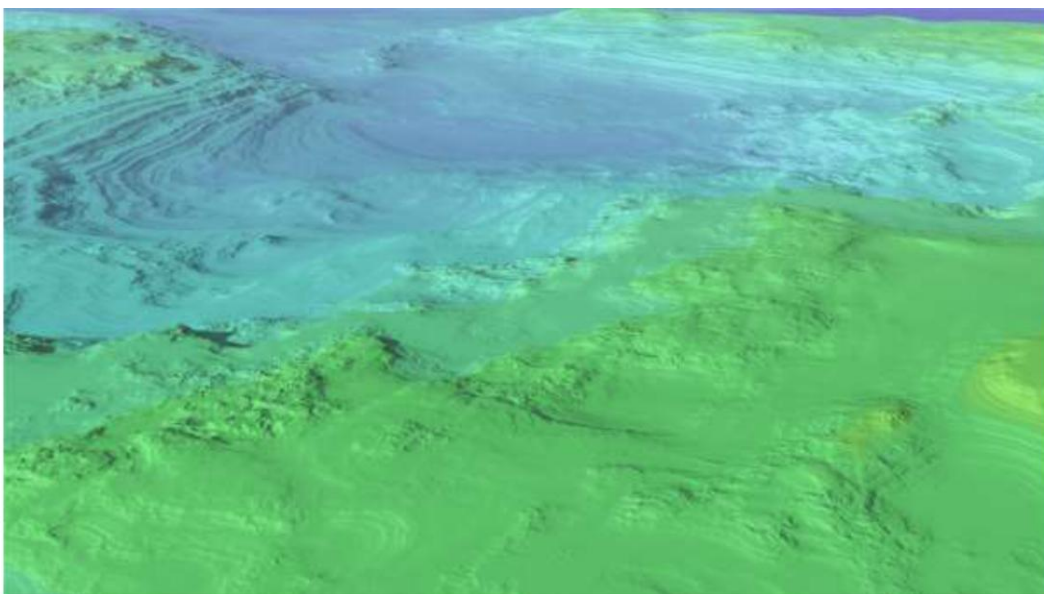
s. 6 - 15

OBRAZOVÁ ČÁST

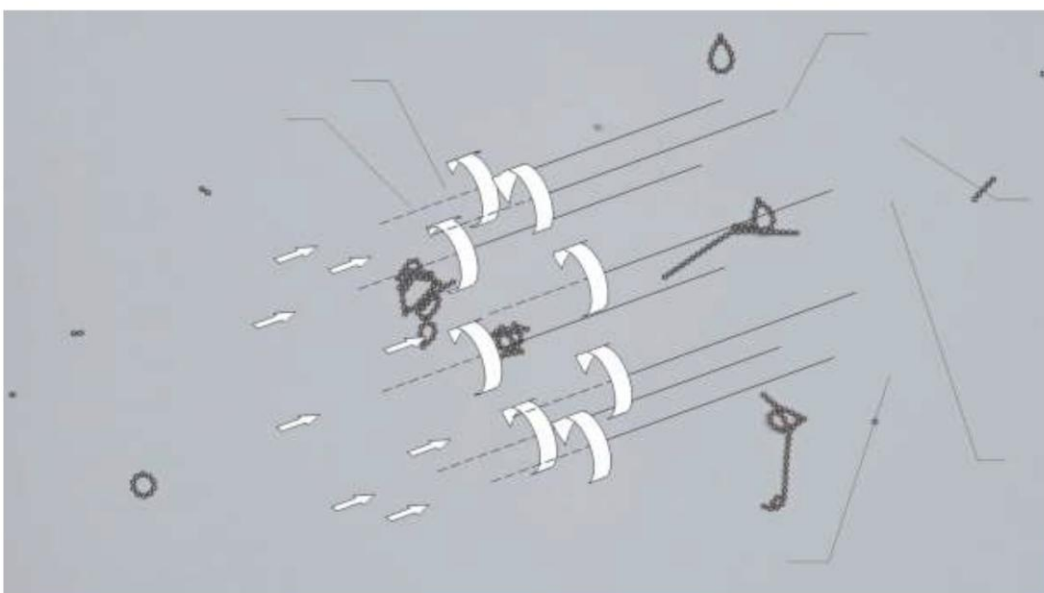
K obhajobě byly předloženy 3 videa, 1 banner a 1 vizualizace budoucího objektu



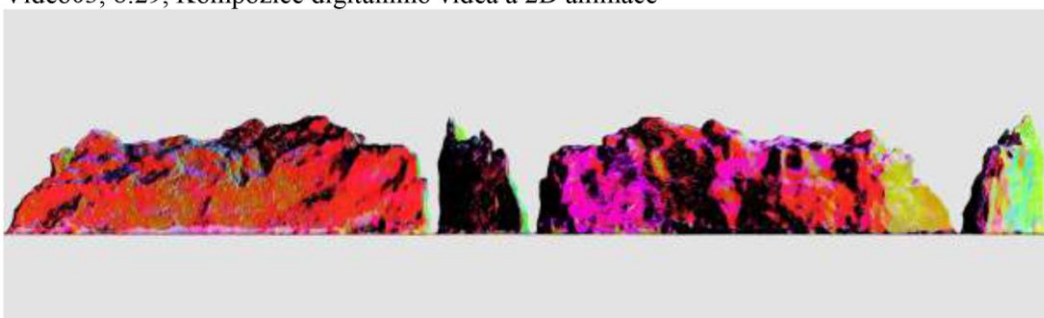
Video 01, 3:45, digitální video



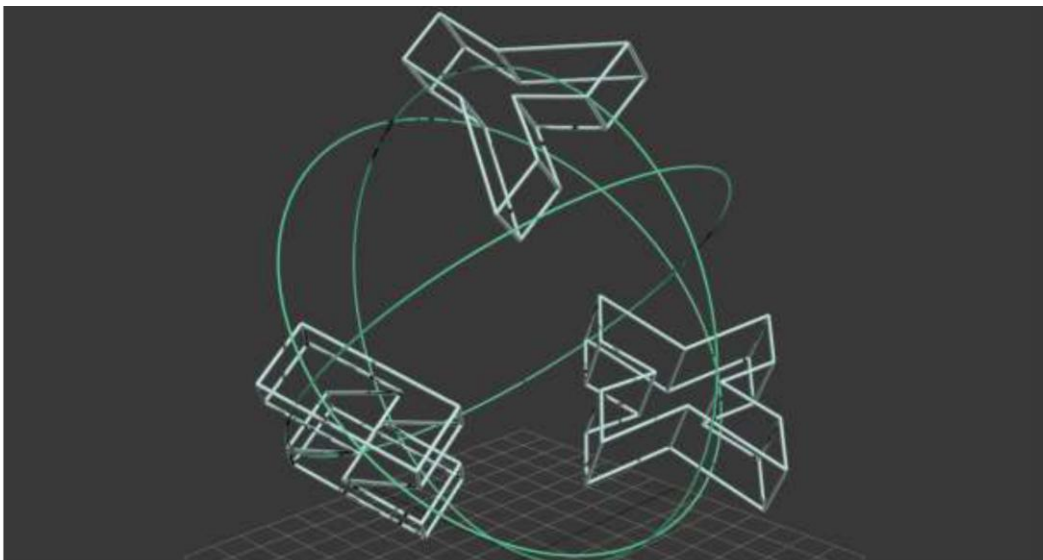
Video 02, 3:21, digitální 3D animace



Video03, 8:29, Kompozice digitálního videa a 2D animace



Banner velkoformátový 5000x1500mm, Barevný tisk



Vizualizace 3D model, 2000mm (výška), kov

TEXTOVÁ ČÁST (PÍSEMNÁ OBHAJOBA)

Vysokoškolská kvalifikační práce a její dokumentace

Vysokoškolskou kvalifikační práci (VŠKP) se na FaVU myslí netextová diplomová práce, jejíž obhajoba probíhá standardně na konci studia. Do archivu závěrečných prací je před obhajobou zaveden PDF soubor – „dokumentace VŠKP“, který obsahuje obrazovou dokumentaci obhajované práce a textovou část v doporučeném rozsahu **3000-5000 znaků** (platí pro bakalářské studium) a **15000- 18000 znaků** (platí pro magisterské studium).

Textová část VŠKP zahrnuje povinně:

- Stručnou **anotaci** řešené problematiky / tématu praktické DP;
- **Motivační úvod** (zdůvodnění volby daného zadání; inspirační zdroje atp.);
- Vymezení **cíle práce**, eventuálně jejího praktického přínosu;
- **Základní popis díla** / souboru děl / projektu (charakteristika použitých pracovních postupů, materiálů, technologií; v případě akcí, místně specifických instalací atp. komentář k volbě místa, času, spolupracovníků, participantů...);
- **Kontextualizace práce** (komentář k volbě uměleckých prostředků, zasazení díla do relevantních souvislostí v oblasti umělecké / designérské praxe, popř. srovnání s dosavadním řešením příbuzné problematiky, případné zasazení práce do kontextu teorie umění, respektive vizuální teorie);
- **Zhodnocení dosažených výsledků** s ohledem na vytyčené cíle, popř. naznačení možností, či podnětů pro další práci.

Po formální stránce je textová část VŠKP **souvislým textem**, který musí splňovat kritéria jazykové (gramatické a stylistické) správnosti.

Nemusí mít nutně podobu odborného textu, vyžaduje se nicméně **věcná správnost a přesnost** (tj. bude-li např. student/ka odkazovat na konkrétní práci jiného autora, měl/a by dbát na správnost uvedených údajů, jako jsou název nebo rok vzniku).

Obsahuje-li text poznámkový aparát respektive seznam použité literatury - (nemusí obsahovat) , měly by tyto podléhat standardní citační a bibliografické normě (buďto norma ISO nebo úzus jednoho z vybraných oborových časopisů – *Umění*, případně *Sešit pro umění, teorii a příbuzné zóny*).

Úvod

Předkládaný text je organickou součástí praktické diplomové práce, které poskytuje teoretický základ. Hlavním tématem textu je problematika virtuálních prostorů a jejich matematického formálního popisu ve vztahu k vědeckým paradigmatům 20. století. Vycházím z předpokladu, že vývoj virtuálního prostředí lze sledovat už v době daleko před digitální počítačovou revolucí. Tak by se dalo metaforicky uvažovat o dlouhotrvající přípravě člověka na vstup do digitální informační epochy. Tento příběh jistě není možné na několika stranách obsáhnout ve své celistvosti. Zejména proto jsem se zaměřil na několik vědeckých teorií, které v určitém bodě své existence přesáhly svůj původní funkční rámec a emancipovaly se od teorie poznání. Zabývám se jimi zejména kvůli jejich přesahům do praktického života. Působení vědecké teorie je dvojího druhu: v prvním případě podstatně ovlivňují vztah syntetické skutečnosti k té přírodní, tedy uvažování člověka o tom, co vlastně příroda představuje, jakými pravidly se řídí a zejména jaké je lidské místo v ní; v případě druhém se teoretické předpoklady využívají instrumentálně ve strojních a počítačových technologiích, zbrojním průmyslu, biologii, sociologii, informatice, kybernetice, bio-informatice nebo evoluční teorii. Základním komunikačním kanálem napříč vědními obory je matematická reprezentace. Proto je text prokládán historickou analýzou matematiky, většinou ve spojení s astronomií, fyzikou a různými vývojovými stupni přírodních věd. Tento svrchovaný vývoj matematického aparátu v dnešní době dovoluje vytvářet složitá a neskutečná prostředí, která se velmi obecně nazývají virtuální. Zejména v 21. století lze na matematickém prostředí vysledovat tendence emancipace od podřízené role poznávacího formálního nástroje. Vědecké poznávání přírody dospělo do stádia, kdy již není možné většinu teorií ověřovat klasickou cestou experimentu, také se zásadně proměňuje pojem měření a objektivní skutečnosti. Virtuální prostor má tak otevřené nové pole působnosti. Lze ho totiž vizualizovat.

Samotná historická analýza se dělí na dvě části. Orientačním mezníkem je Newtonova klasická fyzika. Takové dělení je jen hrubé a abstrahující. V základních rysech ale odráží mojí snahu vykreslit dnešní situaci jako dualismus paradigmat. Dualismus klasické vědy, ve které se matematika konstituovala v apriorní formální jazyk. Ten se nemusí vztahovat k žádné konkrétní sdílené realitě. Matematický formální jazyk si v čase vytvořil tak silný monopol na popis fenoménů, že každá nově objevená skutečnost jím musí být popsána. Americký filosof mexického původu Manuel deLanda spojuje výše popsaný princip s představou esence metamatiky¹. Podle deLandy je aparát klasické matematiky založený na několika axiomech esenciální v tom smyslu, že jsou v něm už předem obsaženy všechny později odvozené teoremy. Novější post-mechanické paradigma je mladšího data vzniku a stojí v opozici mechanistickému paradigmatu². Jedná se o soubor teorií rozvíjející se od první poloviny 19. století, je pro něj typický obrat k neurčitosti, nelinearitě, systémové otevřenosti a relativitě. V širším kulturně-historickém rámci lze označit myšlenky klasické vědy, jako vstupní předpoklady osvícenství a moderny, zatímco post-klasická věda se zpožděním předznamenala postmoderní obrat. I když si klasická a post-klasická věda už v základních rysech odporují, v postmoderní situaci oba názory přetrvávají vedle sebe. Syntézou obou paradigmat vznikají virtuální digitální prostory, které jsou po vzoru mechanistického paradigmatu matematicky deterministické, algoritmické a kauzální ale zároveň fragmentární a mnohočetné, vzájemné relace a kontext je mezi

nimi vždy relativní, stejně jako se jejich specifický čas a prostor neváže na žádnou vnější skutečnost.

1 Manuel DE LANDA, *Virtuality and the laws of physics*, in: *Intensive science and virtual philosophy*, Continuum, 2002, s. 45-72.

2 Thomas S. KUHN, *Struktura vědeckých revolucí*, OIKOYMENH, 1997. s. 15-17. T. S. Kuhn označuje jako paradigma obecně uznávané výsledky vědeckého bádání, které slouží určitou omezenou dobu jako výkladový rámec skupině odborníků, tento pojem je spojen s představou nelineárního vývoje vědy (odtud název knihy *Struktura vědeckých revolucí*)

Virtuální prostor

Virtuální prostor považuji za stejně skutečný jako ten fyzický. Jeho skutečnost čerpá z předpokladu, že pobyt v něm je reálným determinantem společnosti i jednotlivců. Konstituuje jejich návyky, žebříčky hodnot, fyzická těla, sociální vazby a především tento prostor konstruuje jejich vztah k hmotné skutečnosti. Informace je rychlejší než hmota a tak se komunikace v informační době zbavuje hmotného média, aby se stala rychlejší a výhodnější. Pojem informace dovoluje lidskému tělu transcendovat do mnoha prostorů současně. Virtuální činitelé se v nových multiplikovaných prostorech stávají úspěšnější v interakci s okolním prostředím. To je z části umožněno jednou organizační úrovní a absolutní funkcí matematických algoritmů, ty vytváří velmi homogenní prostředí, které je vždy dobré pro jedince ale nevyhovující pro druh³. Digitální homogenní prostředí by nebylo možné bez digitálního překódování⁴. Zmíněný proces je vždy abstrahující, protože v něm dochází k syntéze analogových forem v digitální. Takový proces otevírá celé pole nových otázek, jak probíhá digitální evoluce? Jak vypadá digitální krajina nebo kolik procesorových jader potřebujeme k simulaci růstu stromu? Všechny staronové otázky tážající se po původu, položené v digitální době v sobě obsahují dvojznačnost digitálního překódování. Jednak se z části vztahují k něčemu, co jasně přesahuje digitální informační prostředí. Například stromy, hory, mezilidská komunikace nebo tělesné schránky, zároveň však dokazují jinakost těchto objektů v novém prostředí. Dávají jim ontologickou odlišnost od jejich původních empirických forem. Můžeme se ptát, kde tento proces zdvojování započal?

3 Jan TOMAN, *Virtuální evoluce*, *Vesmír*, č. 5, 2014, s. 211-215. Předpoklad homogenního matematického prostředí je odvozen od výzkumu digitálních evolučních procesů. Od devadesátých let proběhlo několik projektů, které se snažily v digitálním prostředí modelovat evoluční procesy, složitost digitálních organismů se ovšem vždy zastavila na poměrně jednoduchých strukturách. Závěrečné zprávy projektů obsahují tvrzení, že není možné evoluční procesy úspěšně modelovat zejména proto, že digitální prostředí je příliš homogenní a neskýtá se v něm dostatek příležitostí k silnější druhové diverzitě. Výzkum ovšem přinesl zajímavé zjištění, že se ve vzorcích chování jednotlivých aktérů objevily fenomény parazitismu nebo symbiózy a to již na poměrně jednoduché strukturální úrovni.

4 Lev MANOVICH, *The Language of the New Media*, Cambridge, The MIT Press, 2001. s. 26-32. Jedna ze základních funkcí digitálních technologií, kterou popsal Lev Manovich. Digitální překódování úzce souvisí s pojmem číselné reprezentace. Manovich tím myslí mechanismus, ve kterém na sebe bere abstraktní matematický jazyk reprezentovaný číselnou řadou známé analogové podoby. Takové podoby jsou empiricky ustálené.

Ranná astronomie a ztráta absolutního úběžníku

Řecký astronom a matematik Ptolemaios sestrojil ve 2. st. n. l. velmi přesně fungující popis pohybu vesmírných těles. Přesná pozorování a matematické tabulky s převody byly sepsány v díle *Almagest*⁵. Spis popisoval fungování oběhů planet a vesmírných těles viditelných pouhým okem na základě pohybu nebeských sfér, které byly v Ptolemaiově době platné jak pro astrologii tak astronomii⁶. Jeho model předpokládal Zemi jako střed vesmíru, kolem ní potom obíhaly poloprůhledné sféry. Ty jsou pevné a neměnné a jsou na ně připoutány nebeská tělesa. Střed vesmíru na zemi nehraje v tomto výkladu jen symbolickou roli, ale je zaveden také s užitnými důvody. Dokud se na světě nacházel jen jeden objekt nebo bod (o Zemi bylo ve starověku uvažováno, jako o ploše, změny paralaxy⁷ byly až do renesance považovány za pozorovací omyly) existoval jen jeden světový úběžník, ze kterého se pozorovatel díval. Ten byl definitivní, jeho garantem byla boží prozřetelnost. Polský astronom Mikuláš Koperník věren tomuto modelu vytvořil složitý systém kruhových oběžnic, tak aby docílil sjednocení pozorování a výpočtů. Revoluční byl Koperníkův heliocentrismus, který zejména italský astronom, fyzik a matematik Galileo Galilei upravil z kruhových drah na eliptické. Byl tak učiněn po tisíci letech významný odklon od svazujícího přesvědčení o existenci ideálních objektů, které diktoval *Almagest* (vycházející z ideálních těles klasické řecké filosofie a geometrie). Astronomové 15. a 16. století umístili těžiště, kolem kterého nebeská tělesa obíhají mimo zemský povrch. Tím ustanovili nemožnost empirického ověřování smysly⁸. Radikalnost tohoto kroku spočívá v tom, že byl matematický a geometrický aparát náhle nadřazen empirickému vnímání a ověřování. Stalo se to co filosof, matematik a teoretik poznání Edmund Husserl v knize *Krise moderních věd a transcendentální fenomenologie* označuje jako podvržení předvědecky názorné přírody za její vědecký model⁹. V tomto ohledu Husserl zmiňuje zejména Galilea Galilei. Od této chvíle nebyl model ve své abstrakci vázán na žádnou část fyzického světa.

5 Alena KOPÁČKOVÁ, *Fylogeneze pojmu funkce*, In: *Matematika v proměnách věků*, Prometheus, 2008. s. 98-136. *Almagest* je pro renesanční a novověkou vzdělanost klíčové dílo, do Evropy se dostal jeho překlad z arabštiny, kde byl tisíc let uchovávan, zasloužil se o to italský astronom Gerardo da Cremona roku 1175

6 Systémem nebeských sfér se zabývala celá řada učenců, uvažoval nad nimi už Platón a zejména Aristoteles, v prvním tisíciletí se tento koncept přechovával a rozvíjel v islámské kultuře

7 Glosář Aldebaran, <http://www.aldebaran.cz/glossary/print.php?id=1610>, vyhledáno 15. 3. 2016. úhlový rozměr velké poloosy elipsy, kterou hvězda zdánlivě opisuje na obloze vzhledem ke vzdálenějším objektům. Tento zdánlivý pohyb blízkých hvězd je způsoben pohybem Země kolem Slunce

8 KOPÁČKOVÁ, 2008 Tento krok nebyl nikterak jednoduchý a předcházelo mu několik významných událostí. V Oxfordu a Paříži se přírodní filozofie a logika vracela k znovuobjeveným dílům Aristotela a jeho islámských stoupenců, na základě toho se začínají zabývat problémem kvantifikace změny, soustředili pozornost na optiku a mechaniku, tedy na výpočet proměnných místo do té doby uvažovaných statických veličin. Roku 973 n.l. matematika poprvé zpracovává nerovnoměrný pohyb a vytváří pro něj pojmový aparát. V této době se také začíná poprvé uvažovat o funkční závislosti mezi fyzikálními veličinami (což o několik století později způsobí myšlenku radikálního determinismu klasické vědy a silný aparát v rukou materialistické filozofie). Stěžejní roli hrály také úvahy podnícené zásadním dílem, Euklidovými *Základy*. Poslední velká událost byl vynález již zmíněné kartézské souřadnicové soustavy, která umožňovala vytvářet matematické modely již v plně abstraktním světě.

9 Edmund HUSSERL, *Krise moderních věd a transcendentální fenomenologie*, Academia, 1996, s. 21-22. Husserl v předmluvě ke knize a nutnosti aplikace fenomenologických postupů říká, že předvědecký svět byl nahrazen a redukován na jednu organizační úroveň v podobě abstrahující matematiky a geometrie.

Zavedení nového úběžníku

Ztráta starého úběžníku se vyřešila dalším vědeckým krokem, který učinil filosof a matematik René Descartes. Pro to, aby vůbec bylo možné matematicky a geometricky modelovat a popisovat určitý přírodní systém je třeba zvolit vztažnou souřadnicovou soustavu. Je samozřejmé, že empirický definitivní úběžník byl nepoužitelný pro modelování dějů, které se nacházejí mimo zemský povrch. Byl nově zaveden Karteziánský souřadnicový systém¹⁰. Deskartesův vynález zároveň přiřazuje prostoru strukturu nehmotných bodů. Zejména proto karteziánský systém předznamenal a částečně umožnil vznik prostorů, které obecně nazýváme virtuální. Od 16. století souběžně s vynálezy matematického aparátu pro dynamické modelování přírodních procesů probíhá velmi intenzivní činnost na poli fyzikální teorie. Ta se nachází na přelomu 16. a 17. století ve své klasické fázi. Tento přechod je charakteristický další změnou v myšlení. Tuto změnu podnítil vynález diferenciálního a integrálního kalkulu, který je znám pod obecným pojmem infinitezimální počet.¹¹ Tento početní úkon dovoluje předikovat a matematicky popsat kvantitativní změny v působení jedné přírodní (nebo virtuální) veličiny na druhou. Tímto matematickým úkonem se rozvíjí obecný zákon kauzality.¹²

10 Od první vědecké renesance se věřilo, že svět je tvořen třemi prostorovými dimensemi. Descartes přinesl jejich první matematický popis, který se vžil pod názvem Karteziánský souřadnicový systém. Pojem jednotného souřadnicového systému je důležitý pro další etapu vývoje virtuálního prostoru. Z matematického hlediska to Descartesovi umožnilo spojit algebru a geometrii v analytickou geometrii. Paradoxem zůstává, že církev tento vynález v upravené podobě používala jako obranu před narůstající hrozbou ze strany heliocentrické teorie.

11 Alena KOPÁČKOVÁ, *Fylogeneze pojmu funkce*, in. *Matematika v proměnách věků*, 2. vydání, Prometheus, 2008, s. 65-78. Infinitezimální počet - v obecné rovině je dáván do souvislosti s širším matematickým pojmem - funkcí a matematickou analýzou, tedy jejich nejranějšími vývojovými fázemi (její raná varianta se neoznačovala funkce ang. *matrix*) pojem infinitezimální počet označuje dvě základní matematické operace - diferenciální a integrální počet. Základem diferenciálního počtu je operace derivace, která umožňuje odvodit ve spojitě funkci (například dráha tělesa v reálném prostoru) v jednom bodě její rychlost a směrový vektor, respektive jí popsat pomocí celých čísel. Opakem derivace je integrace. Za zakladatele infinitezimálního počtu jsou považováni Gottfried Leibnitz a Issac Newton.

12 Glosář Aldebaran, <http://www.aldebaran.cz/glossary/print.php?id=1610>, vyhledáno 15. 3. 2016. Příčinná souvislost. Pokud jsou dva děje v příčinné souvislosti (například zapálení rozbušky a exploze) musí ve všech souřadnicových soustavách nastat ve stejném pořadí. Kauzálně spojené děje jsou v takové vzdálenosti, že mezi nimi mohl proběhnout světelný signál

Newtonův stroj

V roce 1686 byl Britské Královské společnosti pro pokrok v přírodních vědách předložen jeden z nejvýznamnějších traktátů v oblasti fyziky, který neměl srovnání, alespoň od dob Galilea. Autorem spisu byl matematik a fyzik Issak Newton. Traktáty byly složené s několika svazků, ten nejdůležitější byl třetí svazek, který nesl příznačné jméno: *The system of the world*. Newtonův systém vytvářel s chaotických struktur kolem člověka řád, svázal je zákony o pohybu těles a zejména určil dvě konstanty, čas a prostor. Newtonovy pohybové zákony vyústily v krajní determinismus. Ve spojení s atomistickým pohledem na svět¹³ se zrodila myšlenka přírody-stroje, jenž se nachází ve stavu plné závislosti na mechanické síle a na vstupních podmínkách. Příkladem shrnutí průníků mechanické

teorie do oblasti sociálních věd a etiky je předmluva na konferenci Unesco z roku 1974.¹⁴

V předmluvě se shrnují zejména účinky Newtonova učení na moderní dobu. V té se předpokládá obrovský vstup kapitálu, mechanické a lidské pracovní síly, která tvoří ekvivalentní množství energie, potřebné k reprodukci společnosti.

13 Atomisté předpokládaly strukturu světa složenou z malých částic které na sebe navzájem působí, tím strukturují vnímatelnou hmotu. Všechna rozmanitost světa je ve skutečnosti rozmanitostí toho, jak se tyto základní jednotky přeskupují a interagují spolu. První atomistickou školu založilo Démokritovo učení. Monumentálního návratu se tato teorie dočkala v klasické fyzice a později se potvrdila objevením elektronu a fotonu. Na základě postupného objevování jednotlivých kvant energie a hmoty byl sestaven dnes nejrespektovanější model částicové fyziky běžně nazývaný standardní model.

14 *La Science et la diversité des cultures*, Paříž, Unesco, PUF, 1974. Po více než století se vědecká činnost rozvíjela tak intenzivně, že se zdálo, že zcela nahradí kulturu samotnou. Někteří věří, že jde o zdání vyvolané rychlým růstem a že se rozvoj vědy znovu prosadí návratem zpět do služeb lidstva. Jiní mají za to, že současné výjimečné postavení vede vědu k ovládnutí kultury jako celku. Věda si svou nadvládu uchovává jen díky tomu, že její výsledky jsou převážně zprostředkovány vědeckými přístroji. Jiní jsou zděšeni nebezpečím manipulace člověka a společnosti, jestliže se ocitnou v moci vědy, vidí děsivý příznak v dáli se rýsující kulturní katastrofy.

O poznatelnosti hmoty

Video nesoucí název o poznatelnosti hmoty představuje vstupní část instalace. Jeho úkolem je zprostředkovat otázku po tom, co je vlastně poznáváno a co se vlastně odehrává během získávání informací z okolního světa. Video zobrazuje akci, při které se na kámen umísťují body pro pozdější 3D skenování. Skenování je bránou, kterou se v dnešní době dostává na internet většina 3D modelů, které mají své předobrazy v reálném světě. Technicky jsou to 3D digitální fotografie v karteziánském prostoru, ve kterém je realizovatelná euklidova geometrie. Otázkou je, co se zachovává z původní hmoty kamene a co je nenávratně ztraceno v "překladu"? Skenováním ale dochází nejen k přenosu, ale také k měření jedné vlastnosti skenovaného předmětu, v tomto případě jeho vnějšího pláště. Vše se redukuje na nekonečně tenký plášť. Objekt se tak dostal do dvojí abstrakce, za prvé byl vyjmut z prostředí, kam přirozeně patří, tím byl zbaven prostorového kontextu. Další abstrakce probíhá na úrovni separování všech jeho individuálních vlastností na zdůraznění jedné jediné. Celý postup v něčem připomíná izolaci vědeckých modelů. Izolování objektů respektovala jako objektivní postup klasická věda. Ve videu je to ale člověk, který umísťuje na kámen body a tím determinuje měření svým vlastním subjektivním zásahem. Měření se tak stává nikoli objektivní výpovědí o vnějším objektu, ale je jen dalším ukazatelem na interakci člověka s objektem. Německý fenomenolog a existenciální filozof Martin Heidegger spojoval vůli po poznání předmětů s maskou, kterou na sebe toto poznání bere. Ve skutečnosti se za maskou neukazuje vůle po poznání, ale po moci nad přírodními předměty. Neptáme se po jejich původu, ale abstrahující konstrukcí redukuje jejich vlastnosti na ty, které jsou prakticky upotřebitelné.

Akt abstrakce objektu v procesu měření je zajímavé uvažovat ještě s jednoho důvodu. Jak se vztahuje k výrobní praxi průmyslové společnosti. Je jasné, že klasické mechanistické paradigma ovlivnilo samotný základ nazírání na přírodní procesy a musel tedy zákonitě ovlivnit i pohled člověka na ideální pracovní mechanismus ve společnosti. Ten bylo v moderní průmyslové době třeba stále

zdokonalovat a zejména zrychlovat. Mechanistický názor čerpá z přesvědčení, že klíčem k dokonalé organizaci výroby je správné rozložení hmoty a energií po vzoru přírodního stroje. K tomu je zapotřebí právě abstrakce jednotlivých entit na jejich mechanickou podstatu. Na podstatu síly.

Výrobní mechanismus

Druhé video tematizuje pracovní postup nebo samotný výrobní proces. Pokud si představíme moderní výrobní linku, zjistíme, že respektuje Newtonův popis absolutního času a prostoru. Jednotlivé úkony se dějí kauzálně, když uvažujeme o tom, že jeden úkon je příčina, tak následující je jeho následek. Takový řetězec kauzalit můžeme nazvat montáž a lze ho zapsat jako matematický úkon, lze ho tedy kvantovat a efektivně modelovat. Jednoduchým převrácením rovnice se dostáváme k opozitnímu procesu a nazýváme ho demontáž, v obou případech nám vychází absolutní čas a prostor, ve kterém tento proces probíhá. Výrobní linka má tedy vlastní souřadný systém, který je absolutní a pro správnou funkci je nutnou podmínkou, jinak by se řetězec kauzalit stal relativní k jednotlivým aktérům na výrobní lince. Abstrakce jedince ve výrobě je založena na ztrátě jeho vlastního souřadného systému, který se může nacházet v relativním vztahu k ostatním systémům jako je linka nebo výrobek.

Na pozadí videa se potkávají kulaté objekty u kterých se dá blíže určit jen to, že jejich pohyb je určován silou, která tento pohyb řídí. Časem se kulové objekty shlukují do větších celků. Otázkou zůstává, jestli je pohyb a shlukování náhodný nebo je předem nějak determinován, také není jasné, zda je video vytvořené v počítači nebo natočeno. Na určité úrovni nazírání a výkladu se může zdát tento pohyb a seskupování náhodný a útvary takto vzniklé mohou být interpretovány jako pouze pravděpodobné stavy. Rozhodně nejde o hru, ve které můžeme říct, že její výsledek dopadne vždy stejně. Do určité opozice proti pozadí je postaven první plán, který připomíná montážní manuál. Listy manuálu se postupně transformují podobně, jako když se obrací fyzické stránky a výrobek je čím dál komplexnější. Montážní manuál je schéma, ve kterém se postupnými kroky dostáváme od částí k celku. Manuál použitý ve videu je něčím jiný, byl z něho odstraněn předmět montáže a tak se divák setkává s montážním popisem, ve kterém zbyly jen osy otáčení šroubů, schéma upevnění neexistujících částí nebo principy osazení elektrosoučástek. Nejedná se při tom o smyšlený manuál, ale o existující soubor manuálů. Ten se používá v současné pásové výrobě pro instruktáž zaměstnanců, vždy když se má na lince montovat nový výrobek. Manuály se většinou distribuují ve formátu pdf. publikace, která vzniká v digitálním světě, kde také proběhne první virtuální montáž a testování funkčnosti. Po těchto krocích se z virtuálního výrobního procesu destiluje předobraz lidské práce, rozložený do jednotlivých úkonů po obvodu montážní linky. Zde se ukazuje další fenomén vstupující do hry, totiž pojem síly. Síla je ve své fyzikální podobě dnes prázdný pojem, jeho popis vede vždy k definici v kruhu. Dnešní fyzikální teorie se bez pojmu síly elegantně obejde. Obecné relativita vyměnila Newtonovskou sílu za pokřivený čas a prostor a v kvantové mechanice je pojem síly nahrazen zprostředkující částicí. Z toho plyne, že síla je v dnešní době pojem užívaný ve spojení s člověkem, například lidská síla, duševní síla atd. Ve videu se síla prezentuje dvojím způsobem, za prvé jako elektromagnetická síla na pozadí, která utváří v čase stále větší shluky hmoty (kovových kuliček) a za druhé jako imaginární veličina kterou je ve skutečnosti lidská práce.

Pád mechanistického paradigmatu

Mechanistický systém výkladu světa je paradigma, které respektovalo jen hmotnou část světa. Hmota a její kinetika je pro klasickou mechaniku klíč k pochopení přírodního kontinua. Obecně

vychází tato představa z noetiky 17. století, která předpokládá systém několika základních zákonů, podle kterých lze stanovit a počítat celkový stav systému. Velikost mechanistického systému a jeho důsledků pro společnost je srovnatelná jen s jeho monumentálním ideovým krachem. Už několik let po zveřejnění *Principu světa* se začíná probouzet jeho kritika. Artur Edington vydává spis *The Nature of the Physical World*¹⁵. Další rána, která je o to silnější, protože působí na původním poli fyzikální vědy je nová teorie gravitace, kterou poprvé publikuje Albert Einstein v roce 1916¹⁶. Ještě před ním se pochybně vyjádřil o existenci absolutního prostoru a času Ernst Mach¹⁷. Klasické období vypracovalo silný teoretický aparát, s jehož pomocí bylo možné konstruovat a matematicky modelovat přírodní děje.

15 Edington se ve svých textech kriticky vymezuje k organizování hmoty na jedné organizační úrovni, tvrdí, že existují primární a sekundární zákony. Vychází z přesvědčení, že primární zákony (předpokládané klasickou vědou) nemohou efektivně modelovat zejména kulturní fenomény a biosféru.

16 Leopold INFELD, *Estate of Albert Einstein*, Orbis, Praha, 1958, s. 248-369. V roce 1916 Albert Einstein publikuje obecnou a speciální teorii relativity, která zásadně mění pohled na gravitaci, zatímco v Newtonově modelu je gravitace síla působící mezi tělesy Einstein vysvětluje gravitaci jako vlastnost hmoty, která kolem sebe zakřivuje prostor a čas. Zásadním filosofickým přínosem byla změna pohledu na prostor a čas. Newtonova mechanika vnímala tyto dvě entity odděleně a v pozici k hmotě jsou apriorní (čas a prostor zde byl před vznikem hmoty) v nové teorii relativity tyto pojmy dávají smysl jen pokud existuje hmota. Dochází tak k obecné relativizaci těchto pojmů. Einsteinova teorie je důležitá ještě z jednoho důvodu, mění konstanty prostoru a času za konstantu rychlosti světla, která je na poli relativistické fyziky vnímána jako hraniční rychlost přenosu informace mezi dvěma body v prostoru. Tím se do fyzikálního spektra pojmů dostává nový pro klasickou mechaniku neznámý pojem informace.

17 Pavel KRTOUŠ, *Revoluce nejen relativistická*, internetový zdroj: Youtube, uživatel: LLion TV, 2016 KRTOUŠ Pavel, *Newton vs. Mach*, vyhledáno 22. 4. 2016

Objekt

Určitý dialog mezi dvěma póly vědy představuje kovový objekt, jenž se skládá ze tří soustředných kružnic, obíhajících proti sobě. Jejich topologie připomíná strukturu atomu, tedy jednu ze základních entit hmoty. Jeho použití v instalaci referuje k principu neurčitosti v měření a celkově k dialogu člověka s přírodou na mikro-úrovni. Neurčitost pojmám jako zmatení, jako situaci ve vědeckém pokroku, ve kterém se nedají vstupní podmínky experimentu přesně určit. Kružnice na obrázku atomu vyznačují trajektorii elektronů obíhajících kolem jádra, já jsem elektrony zaměnil za názvy os z karteziánských souřadnic, respektive za písmena označující jeho absolutní osy: X, Y, Z. Dochází ke spojení něčeho jistého z běžné zkušenosti odvoditelného a něčeho méně intuitivního z empirické zkušenosti nezískatelného. Obě části jsou zahrnuty v jednom objektu a společně vytváří koherentní celek ve formě těžkého dvoumetrového objektu. Ten bude instalován společně s třetím videem, s kterým má vstupovat do dialogu. Zmatení souřadnicového systému, nebo jak říká moderní fyzika „strhávání souřadného systému“ lze dobře aplikovat na virtuální prostor. Ten označujeme jako jeden, ale ve skutečnosti si je člověk vědom jeho fragmentality a nejednotnosti. Jsou to objektivizované pojmy, co určuje jejich jednotu, například souřadnicový systém nebo barevnost. Virtuální souřadný systém se ale chová jinak než ten, který známe z běžné reality. Zatímco ve fyzickém prostoru se úběžník mění vždy pozvolna a máme tak dojem plynulého přechodu z jednoho souřadného systému na jiný, ve virtuálních prostorech se tak vždy děje skokem. Je tomu tak proto, že virtuální prostor není jeden, ale je jich velké množství. Existují současně, každý odděleně a s vlastními zákony.

Princip náhody

Proměna, kterou lze označit změnou paradigmatu představuje vědecká činnost původem ruského chemika Ilji Prigogina¹⁸ a jeho týmu. Prigogin dokázal, že kauzální řetězce se v přírodě dají nalézt jen v omezené míře, jinými slovy existují jevy¹⁹, které znemožňují vysledovat řetězec příčin a následků směrem do absolutní minulosti. Prigogin tyto jevy nazývá fluktuace a jejich existence vytváří stěžejní argument pro odmítnutí lineárního historického vývoje. Další pojem, který z Prigoginova modelu vystupuje je entropie²⁰. Entropie funguje jako zásadní činitel, pokud porovnáváme živou a neživou skutečnost. Způsob jak biologická forma, tedy život bojuje proti entropii je reprodukce probíhající v nerovnovážných podmínkách²¹. Prigogin ukazuje naši biologickou současnost, jako přímo podmíněnou náhodou, dokonce se ukazuje jako jeden z nejvýraznějších činitelů našich životů.

18 Ilja PRIGOGIN - Isabelle STANGERSOVÁ, *Řád z chaosu*, Mladá fronta, 2001 Kniha původem Ruského chemika, který obdržel Nobelovu cenu za chemii a výzkum nelineárních systémů, společně s Filozofkou vědy Isabelle Steingersovou napsali dílo řád z chaosu, kde je dílo Prigogina a bruselské školy aplikováno i na vývoj biologických a sociálních systémů.

19 ibid. V Prigoginově názvosloví se takové nevratné jevy nazývají singularity, jedná se o bod na časové ose ve kterém není možné ze vstupních podmínek odvodit následky. Tyto singularity jsou způsobeny fluktuací elementů v systému, tak se do Prigoginova modelu vrací prvek náhody, jakmile se určitá fluktuace nebo jejich soubor projeví dostatečně výrazně systém se dostává do singulárního bodu.

20 ibid. Entropie zajišťuje v Prigoginově modelu nevratnost času, oproti klasické vědě, kde čas vstupuje jako obousměrná veličina. Prigogin jednotlivým činitelům v systému připisuje specifickou míru opotřebení, entropie, ta zajišťuje nevratnost času.

21 Nerovnovážnou podmínkou v biologii je nerovnoměrný tlak prostředí na vývoj druhů, výskyt predátorů, potravy, ideální teploty, vody, slunečního svitu atd. dohromady vytváří velmi heterogenní prostředí, ve kterém probíhá vývoj biologických forem.

Poznaná krajina

Poslední ze série mých videí snímá krajinu z ptačí perspektivy, něčím tato krajina připomíná zemský povrch před vznikem života. Na povrchu nejsou stromy, domy, moře ani jiné znaky biosféry. Krajina je mrtvá, postupně se v ní rozpadá zvětralá hornina a jen v těchto změnách lze vystopovat plynoucí čas. Tato krajina je ale zároveň idealizovaná a digitální. Způsob jejího zobrazení ukazuje, že na ní v minulosti působila myslící bytost. I když divák cítí dvojznačnost, jedná se o digitální 3D sken lomů na sůl a uhlí. Mechanické paradigma v minulosti z tohoto místa přemístilo velké množství hmoty na jiná území za účelem přeměny hmoty na energii. Krajina je holá, jakoby obnažená, už neskrývá žádné tajemství v podobě ložisek a nových nalezišť. Byla vytěžena, a tak se stává, jako ostatní člověkem poznané a využívané objekty, něčím pustým a nezajímavým. Zobrazená krajina také prošla virtuální abstrakcí, dnes se nám na síti ukazuje jako geologická pomůcka, volně a ke stažení zdarma. Aby mohla v této podobě vstoupit na síť, zbavila se všech vlastností kromě jedné: vlastní poznatelnosti v podobě vrstevnic. Digitální model tohoto typu je zvláštní, protože jeho smysl není ve spektakulárnosti jeho zjevu, ale v tom, že se specifickým způsobem vztahuje k objektivní pravdě. Krajina vyměnila svojí přirozenou texturu hornin za něco, co je zvenčí diktováno měrným přístrojem. Otázkou tak zůstává, jak se bude v takové krajině jednou odehrávat evoluce. Stárí je vždy relativní, protože krajina nestárne, pouze ve vztahu k vnějšímu pozorovateli, k tomu kdo si ji z internetu stáhne. Jak se bude život vyvíjet v digitální krajině? Otázka zní jako metafora, ale vývoj počítačového prostředí se

pohybuje směrem od důsledného psaní počítačového kódu k sebe-organizaci. Vyhledávací nástroje na síti se stávají velmi komplexními a složitými strukturami, nehledě na vývoj umělé inteligence, neuro-simulací, antivirových programů, inteligentních vyhledávačů nebo projektu kvantového počítače. Tendence vytvářet entity, které se v digitálním prostředí chovají „samostatně“ je velmi silná. Takové entity mohou sloužit v mnoha oborech, a to zejména ve chvíli, kdy je vědecký pokrok v mnoha ohledech na digitální nástroje fixovaný, nebo v něm rovnou probíhá marginální část výzkumu a testování. Tyto inteligentní algoritmy zároveň slouží k analýze digitálního obsahu na síti, tím se vývoj samotné hypertextové kostry internetu dostává do pozice, kdy ho nevytváří jen lidské zásahy, ale odkazy vytváří hlavně strojové myšlení. Počítač se učí vidět jako člověk a člověk se zároveň učí vidět jako počítač. V takové situaci musí jednoho dne dojít k syntéze obou pohledů. Základním programem biologického viru je množení a kopírování kódu, stejný program používá i digitální vir napadající počítače a soubory. Tento předpoklad vede k úvaze, že pokud jsou základní předpoklady splněny v obou prostředích, lze skutečnou evoluci modelovat pomocí počítače. Každá entita má v prostředí přisouzenou vlastnost sebezachování za účelem co největšího a nejvýhodnějšího počtu kopií. Rozmnožit se co možná nejvíc a nejrychleji. V digitální historii jsme byly několikrát svědky pokusu o takové modelování umělé evoluce²². Vždy se v takových případech ukazuje základní rozdíl mezi digitálním a přírodním, a sice úžasná homogenita digitálního prostoru.

22 3 Jan TOMAN, Virtuální evoluce, *Vesmír*, č. 5, 2014, s. 211-215., Jako dobrá ilustrace poslouží série počítačových programů, které se více nebo méně přesně snažily matematicky modelovat evoluční post-darwinovský proces. O syntetickou modelaci evoluce se pokusil celulární automat, který vyvinul John Conwaye. V tomto diskrétním systému se snažil program v čase třídit stabilní formy, ovšem kvůli výpočetní náročnosti šlo o velmi jednoduchou verzi. Na začátku milénia pokročila dostatečně počítačová technologie, aby bylo do takové simulace „jednobuněčného“ organismu možné zavést určité vnější podmínky. Dalším projektem byl systém Tierra, který nebyl původně vyvíjen jako evoluční simulátor, ale jako tvůrce autonomní "biosféry" ve kterém jednotlivé entity zápasily v evolučním souboji o kapacitu CPU a RAM paměti počítače. Vývojáři programu předpokládali, že by se systém umělé evoluce mohl v programu nekontrolovatelně transformovat, použijeme-li klasický evoluční slovník: mohlo by dojít k explozi druhové diversity. Pokud by v rámci tohoto vývoje vznikl dostatečně komplexní program, mohl by být "ochočen" a použit například jako antivirová ochrana, nebo vyhledávací nástroj internetového prohlížeče. Programy tohoto druhu sice nevnesly žádné světlo do výzkumu evoluce biosféry na zemi, ale ukázaly spoustu jiných věcí. Pokud byl systém dostatečně složitý, začaly se ve všech programech postupně objevovat komplexní fenomény evoluce jako je rezistence, parazitismus nebo symbióza, z toho plyne, že tyto fenomény se objevují už za poměrně primitivních vstupních podmínek. Druhé překvapení, které obdobně platí pro zmíněné program, je fakt, že po určitém čase došlo ve všech formách digitální evoluce k tomu, že vývoj zamrzl a netvořily se komplexnější struktury, což bylo prokazatelně způsobeno příliš homogenním charakterem virtuálního prostředí. Na což se vývojáři snažili reagovat zavedením heterogenního modelu do procesu evoluce. Narazili ovšem na základní problém virtuálního prostředí, a sice že i tento heterogenní model je matematicky reprezentovaný a naprogramovaný, tudíž má vždy konečný počet stavů.

Instalace a banner

Homogenním prostředím by se dala nazvat i samotná instalace jednotlivých videí a objektů, všechny výrazové prostředky se specificky vztahují k digitálnímu prostředí. Někdy jsou jednotlivá díla jeho přímým výstupem a někdy je prostřednictvím jeho nástrojů jen artikulovaná myšlenka. Posledním artefaktem v instalaci je velkoformátový banner, který vznikl jako dodatečný produkt prvního videa. Ten zároveň celou instalaci pomyslně uzavírá. Je na něm zobrazen skenovaný kámen ze čtyř pohledů. I tento předmět v instalaci přišel o všechny svoje vlastnosti kromě jedné, barevné složky svého pláště. Barva tak jak je vnímána lidským okem se ovšem transformovala do jiných odstínů, nabíla neskutečné

intenzity a saturace. Digitální zobrazení dovoluje přepisovat získané vlastnosti vnějších předmětů do různých formálních jazyků, proto se může topologie zobrazovat jako barva, čísla jako geometrie, nebo barevné spektrum jako vektorová řada. Všechno se dá libovolně přenášet a vizualizovat. Otázkou potom zůstává, co je vlastně zobrazeno na velkoformátovém tisku? V době internetu a digitálních prostředí se asi stěží udrží představa objektu, který má množinu vlastností jasně definovanou a od sebe neoddělitelnou. Objekt virtuálního počítačového světa má svoje vlastnosti separovaně uložené, tak je lze i odděleně upravovat a transformovat. V prvním videu je zároveň obsažen i částečný klíč k zavěšenému banneru. Barva objektu zároveň obsahuje informace o tom, kde se nacházel člověk, který umisťoval body na povrch kamene. Tímto krokem došlo k pomyslnému spojení mezi tím, kdo měří a měřeným objektem. Informace o jejich společné fyzické přítomnosti jsou obsaženy v jednom digitálním objektu.

Kontext práce

Velká část práce se zabývá virtuálním prostorem, který problematizuje náš vztah k hmotné realitě, činí ji méně podstatnou. Přesouvá totiž dění z fyzického prostoru na obrazovky a simulátory. *Antropocén* je termín, který původně vznikl na poli enviromentální vědy a geologie. Termín označuje dobu, ve které je hlavním hybatelem enviromentálních a klimatických změn člověk a jeho činnost. Antropocén je ale zároveň návratem do skutečnosti a do světa fyzické hmoty, na které je ten virtuální stále v plné závislosti. V mé vlastní práci se často objevuje téma krajiny, která nefunguje jako pozadí nebo scénérie, ale je sama ústředním motivem. Člověk v takové krajině pobýval, a když se od ní naučil to, co potřeboval, odtáhl i se stroji jinam. Umělost virtuálních krajin jen podtrhuje jejich prázdnotu a nahotu. V mé práci má krajina zároveň funkci základní matérie, hmoty v obecném slova smyslu. Separováním vlastností, analýzou dat, výzkumem a působící racionalitou se termín matérie rozšířil i na syntetické výrobky člověka, zejména na stroje. Hmota a síla jsou základní pojmy, se kterými v instalaci pracuji. Hmota působí svou vlastní tíhou, hmotností a rozlehlostí, v instalaci má ale digitální charakter, je převedena na číselnou řadu a tak do instalace vstupuje už jen určitý aspekt nebo vlastnost hmoty. Klasická věda používá jako druhý pojem sílu, která působí mezi tělesy a tím je uvádí do pohybu. Pohyb se zákonitě odehrává v čase, takže by se dalo tvrdit, že síla zprostředkovává člověku čas. Síla se ale ukázala po pádu klasické vědy jako virtuální veličina a tak je reprezentovaná i v instalaci, jako něco co není vázáno na hmotu, ale od ní oddělené. Nachází se ve virtuálních stavech, odkud zpětně konstruuje realitu.

Seznam literatury:

Ilya PRIGOGIN - Isabelle STANGERSOVÁ, *Řád z chaosu*, Mladá fronta, 2001.

Leopold INFELD, *Estate of Albert Einstein*, Orbis, Praha, 1958.

Thomas S. KUHN, *Struktura vědeckých revolucí*, OIKOYMENH, 1997.

La Science et la diversité des cultures, Paříž, Unesco, PUF, 1974.

Alena KOPÁČKOVÁ, *Matematika v proměnách věků*, 2. vydání, Prometheus, 2008.

Edmund HUSSERL, *Krise moderních věd a transcendentální fenomenologie*, Academia, 1996.

Lev MANOVICH, *The Language of the New Media*, Cambridge, The MIT Press, 2001.

Jan TOMAN, Virtuální evoluce, *Vesmír*, č. 5, 2014, s. 211-215.

Manuel DE LANDA, *Intensive science and virtual philosophy*, Continuum, 2002.

Zdeněk NOVOTNÝ, *David Hume a jeho teorie věděni*, Votobia, 1999.

Dallas G. DENERY, *Seeing and Being seen in the later medieval world*, Cambridge university press, 2005.

Vilém FLUSSER, *Do univerza technických obrazů*, OSVU, 2002.

Vilém FLUSSER, *Za filosofii fotografie*, Fra, 2013.

Robin KOPECKÝ, *Proč inženýr, lékař a voják potřebují exp. filosofa?* internetový zdroj: Youtube, uživatel: LLion TV, Fyzikální čtvrtky na FEL,ČVUT, 2015.

Pavel KRTOUŠ, *Revoluce nejen relativistická*, internetový zdroj: Youtube, uživatel: LLion TV, 2016.

Miroslav SVÍTEK, *Víc než součástčasti aneb systémový pohled na proces lidského poznání*, Academia, Praha, 2013.

Nikolaj DEMJANČUK, *Filosofie a vědecké myšlení*, Dobrá voda, 2002