



Vysoké učení technické v Brně, Fakulta výtvarných umění



Brno University of Technology, Faculty of Fine Arts

Velký bratr je mrtev

Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat
v umělecké praxi

Big Brother is Dead

Decentralized Big Data Collection, Analysis, Visualization and Interpretation
in Art Practice

Autor

Mgr. Tomáš Javůrek, DiS.

Školitel

doc. MgA. Filip Cenek

Brno 2023

Abstrakt

Text disertační práce v teoretické rovině konfrontuje metafory z Orwellova románu *1984* se stavem společenského uspořádání tak, jak jej popsal Gilles Deleuze ve svém textu *Postscript on the Societies of Control* a jak nynější technologickou a informační společnost vnímají současní autoři a autorky. Dále jsou v něm uvedeny popisy praktických uměleckých výstupů autora, které jsou také vsazeny do výše uvedeného teoretického kontextu disertační práce.

Abstract

The text of the dissertation confronts, on a theoretical level, the metaphors from Orwell's novel *1984* with the state of the social order as described by Gilles Deleuze in his text *Postscript on the Societies of Control* and how the current technological and information society is perceived by contemporary authors. It also includes descriptions of the author's practical artistic outputs, which are also embedded in the theoretical context of the dissertation as outlined above.

Klíčová slova

velký bratr, 1984, umění, digitální médium, digitální zařízení, společnost kontroly, struktura, divídium, antropomorfismus, technologie

Keywords

big brother, 1984, fine art, digital medium, digital device, society of control, structure, divídium, anthropomorphism, technology

Rozšířený abstrakt

Text disertační práce v teoretické rovině konfrontuje metafory z Orwellova románu *1984* se stavem společenského uspořádání tak, jak jej popsal Gilles Deleuze ve svém textu *Postscript on the Societies of Control* a jak nynější technologickou a informační společnost vnímají současní autoři a autorky. Dále jsou v něm uvedeny popisy praktických uměleckých výstupů autora, které jsou také vsazeny do výše uvedeného teoretického kontextu disertační práce.

V příložených textech autor ohledává lidský a ne-lidský rozměr současných digitálních technologií postupně v kontextech teoretických pojmů jako je divídium, autopoiesis nebo komplexní systém. Dále mapuje vznik digitálního média do období krize základů matematiky a usouvztahuje vnitřní logiku digitálních strojů k herní logice a logice spočitatelnosti. Ze zmíněných teoretických úvah a z praktických ukázek se autor pokouší navrhnout možnosti umělecké praxe v digitálním médiu.

Citace

Tomáš JAVŮREK. *Velký bratr je mrtev*. Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi. Brno, 2023. Disertační práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta výtvarných umění.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci napsal samostatně s využitím pouze uvedených a řádně citovaných pramenů a literatury a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

Obsah

Úvod	6
Problematika	7
Pojmy	8
DIGITÁLNÍ MÉDIUM	8
STRUKTURA.....	9
INDIVIDUUM	9
ANTROMPOMORFISMUS	10
Projekty	11
Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi	11
AI: All Idiots (15. 9. – 5. 12. 2021, MeetFactory, Praha)	14
DEDUCT	19
Závěr	27
Reference	28
Přílohy	30
Příloha č. 1: Dividuum, data, tatatata	31
Příloha č. 2: Logika pravdy.....	49
Příloha č. 3: THX: systém pro anonymní sdílení dat	57
Příloha č. 4: The Uselessness of Big Brother	71
Příloha č. 5: Screensaver in the Context of Game Theory.....	78
Příloha č. 6: Souhrnná výzkumná zpráva k projektu TL01000560.....	86

Úvod

Během doktorského studia na Fakultě výtvarných umění v Brně jsem se vytyčenému tématu disertační práce věnoval jak po teoretické, praktické, tak výzkumné stránce. V průběhu studia jsem publikoval dva texty v recenzovaných periodikách, (příloha č. 1, příloha č. 3 – ve spolupráci s Ing. Kamilem Jeřábkem) dva další mé texty byly otisknuty v konferenčních sbornících (příloha č. 2, příloha č. 4) a jeden v odborné publikaci. (příloha č. 5) Teoretické práce přikládám jako přílohu tohoto pojednání a v následujících odstavcích také stručně shrnu jejich obsah, východiska a závěry, které uvedu do kontextu k některým praktickým výstupům, kterých jsem autorem nebo spoluautorem.

V průběhu studia jsem byl hlavním řešitelem umělecko-výzkumného projektu *Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi* (dále jen *Datatata*),^[1] který byl podpořen Technologickou agenturou České republiky (TA ČR), byl realizován mezi roky 2018 a 2021 a byl zaměřen na mezioborovou spolupráci oblasti ICT a výtvarného umění. Některé výstupy projektu přiblížím dále v tomto textu, hlavní výstup je popsán formou vědeckého článku v příloze. (příloha. č. 3) Souhrnnou výzkumnou zprávu z projektu lze nalézt v příloze také. (příloha. č. 6)

Dalším praktickým výstupem, navazujícím jak na výše zmiňovaný výzkumný projekt, tak na můj dlouhodobý zájem o problematiku digitálního umění, byla spolupráce (společně s Barborou Trnkovou a Marií Meixnerovou) na výstavním projektu pro pražskou MeetFactory na téma umělé inteligence s provokativním názvem *AI: All Idiots*,^[2] která proběhla 15. 9. – 5. 12. 2021. Zde jsem spolupracoval jak na celkovém koncepčním a kurátorském uchopení tématu, tak na praktickém řešení některých výstupů. Kromě spolupráce na koncepci bylo mým konkrétním praktickým úkolem sestavit dataset vizuálního materiálu českých výtvarných umělců,^[3] kteří se v té době prezentovali v online prostoru vlastní webovou prezentací, a tento dataset použít poté jako vstup pro trénink neuronové sítě *StyleGAN2*. Naučenou neuronovou síť jsem integroval do webové aplikace, taktéž vystavenou na *AI: All Idiots*.^[4]

Poslední prací v rámci mého doktorského studia je webová aplikace *DEDUCT*, která je však v době psaní tohoto pojednání stále ještě ve fázi vývoje. V poslední kapitole s projekty tedy alespoň popíši motivy k jejímu vzniku, základní funkce, strukturu a účel. Představím také tematickou ukázkou jejího použití.

[1] <https://datatata.info/>

[2] <https://galleryreader.com/exhibition/ai-all-idiots/>

[3] <https://github.com/metazoa-org/all-idiots>

[4] <https://datatata.info/all-idiots/hit/>

Problematika

Po teoretické a filozofické stránce se mé uvažování o současném digitálním médiu a jeho roli v umělecké praxi, potažmo jeho společenské roli, opíralo v základu o dva hlavní zdroje. Prvním z textů je hojně citovaný článek francouzského filosofa Gillesa Deleuze, *Postscript on the Societies of Control* (1992). Druhým je známý Orwellův román *1984* (1949), ze kterého jsem si také „vypůjčil“ fiktivní postavu Velkého bratra, resp. velkého bratra jako metaforu společenského systému a dohledových technologií do názvu své disertační práce. Ač jsou oba texty staršího data, a druhý není textem odborným, ale literárním dílem, oba jsou pro mě velmi dobrými průvodci pro popis významné společenské proměny, kterou jsme v posledních dekádách absolvovali a kterou až v posledních nemálo letech zkoušíme vážně teoreticky reflektovat. (viz. Bratton 2015, s. 174, Joler et al. 2018, s. 131) Proměny, kterou je možné vidět právě i optikou „strojů“, které dnes používáme. (viz. Deleuze 1992, s. 6)

Cílem teoretického bádání je pro mě vždy spíše reflexivně porozumět vlastní umělecké praxi a kontextu, ve kterém vzniká a do kterého promlouvá. Tak jako je fotografickým médiem fotografie, tak jako je malířovým médiem plátno a barva, mým médiem se stal stroj, který je schopen performovat kód. Performativitu kódu a určitou logiku, na jejíž základě se performativní akty mohou manifestovat jsem popsal v textu *Logika pravdy*, (příloha č. 2) který vyšel v konferenčním sborníku *Post Fake Turn* v roce 2017. Zde jsem se zaměřil na inherentní logiku současných technologií, která jak se zdá je spíše logikou spočitatelnosti nebo herní logikou, než klasickou aristotelovskou – operující s párem pravda / nepravda.

Popisem technologických (a matematických) aspektů vzniku digitálního média takového, jak jej známe dnes jsem se věnoval v textu *Dividuum, data, tatata*, (příloha č. 1) který byl publikován v periodiku *Sešit pro umění, teorii a příbuzné zóny* 1/2019. Pojem *dividuum* je právě jedním z těch, které v souvislosti s přechodem ke společností kontroly použil Deleuze. Pro současné čtenáře a s celkovým historickým kontextem jej pak rozvedl Gerald Raunig ve své knize *Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution* z roku 2016. Ve svých úvahách jsem se opíral o oba zdroje a pokusil se tuto nově popsanou kvalitu usouvztažnit s historickým vývojem matematické vědy, konkrétně s obdobím přelomu devatenáctého a dvacátého století, které je v odborné literatuře označováno jako tzv. Krize základů matematiky. (viz. Dostálová 2010, s. 176) Z konce tohoto období známe mj. také tzv. *Turingův stroj*, který je teoretickým základem pro téměř každé digitální zařízení dneška.

Dystopický román *1984* popisuje společnost, která je totalitní, striktně hierarchicky uspořádaná, důmyslně krutá a ke svému chodu používá nejrůznějších manipulativních a zstrašujících technik a technologií. Některé pojmy z tohoto – bezpochyby skvělého – románu se dostaly do běžného jazyka (*velký bratr, newspeak, ...*) k metaforickému popisu současných – hlavně sledovacích – technologií a praktik. V textu *The Uselessness of Big Brother*, (příloha č. 4) který byl publikován

v konferenčním sborníku *Datatata*^[5] v roce 2019 jsem se zabýval sporností právě takových metafor. Jsem mimochodem stále více přesvědčen, že Deleuze byl velmi přesný při popisu společnosti kontroly, když se zmiňuje o „řízení volného pohybu“. (Deleuze 1992, s. 4) Z této perspektivy je společenský systém Oceánie do důsledků dovedeným popisem společnosti suverenity „[t]o tax rather than to organize production, to rule on death rather than to administer life“ a nikoli popisem nové formy společnosti kontroly „[T]he numerical language of control is made of codes that mark access to information, or reject it. We no longer find ourselves dealing with the mass/individual pair.“ (Deleuze 1992, s. 5)

Proč mě ale tento rozdíl zajímá? Zdá se totiž, že většinově stále tíhneme k tomu používat „orwellovské“ metafory, abychom porozuměli aktuálním fenoménům.^[6] Nejen že jde o chybnou interpretaci, ale toto „nedorozumění“ nám účinně brání se vůči problematickým či nespravedlivým praxím stávajícího systému vědomě a poučeně vymezit. Pokud totiž sám sebe vnímám jakožto individuum reprezentované i třeba číslem (např. rodné číslo), které je možné jakožto nedělitelný celek perzekvovat a manipulovat ze strany nějaké „ideologické“ moci, unikají mi podstatné detaily toho, že jsem dobrovolně nastoupil do vlaku, (Spiekermann. Christl 2016, s. 47) který má předpřipravenou strukturu výhybek „na přání“, z něhož však díky dosažené rychlosti nelze snadno vystoupit. Zabývám se stále tím, jestli mě průvodčí z vlaku nevysadí, protože jsem si třeba sedl na špatné místo, ale uniká mi, že mě nikdo vysadit ani nehodlá – místa jsou předem vyhrazená a rezervovaná. Bojím se průvodčího, ale na „operátora výhybek“ ani nepomyslím. (viz. Wark 2019, s. 45)

V textu *The Uselessness of Big Brother* jsem se pokusil vymezit čtyři oblasti (konceptuální konstrukce), o nichž se domnívám, že by mohlo být užitečné revidovat, abychom toto „zatmění“ rozkryli. Je to médium, struktura, individuum a antropomorfismus. Každou oblast zde popisuji tak, jak je vystavěna uvnitř univerza románu *1984* a konfrontuji ji se současným stavem nebo poznáním. (příloha č. 4) Médium, struktura a in/dividuum byly námětem i dalších mých textů. (příloha č. 1, příloha č. 5)

Pojmy

DIGITÁLNÍ MÉDIUM

Digitální zařízení, která dnes používáme pro komunikaci na prakticky všech představitelných

[5] Adam FRANC. *Datatata*. Data and Art 2019. Conference Proceedings [online]. Brno 2019 [cit. 18. 7. 2022]. Dostupné z: <https://datatata.info/conference/assets/Datatata-2019-proceedings.pdf>

[6] Alana ABRAMSON. „Sales of Orwell’s ‘1984’ Increase as Details of NSA Scandal Emerge“ [online]. *ABC News* [cit. 15. 9. 2022]. Dostupné z: <https://abcnews.go.com/blogs/headlines/2013/06/sales-of-orwells-1984-increase-as-details-of-nsa-scandal-emerge>; Dominique MOSBERGEN. „George Orwell’s ‘1984’ Book Sales Skyrocket In Wake Of NSA Surveillance Scandal“ [online]. *HuffPost* [cit. 15. 9. 2022]. Dostupné z: https://www.huffpost.com/entry/orwell-1984-sales_n_3423185, Sean ROSSMAN. „George Orwell’s ‘1984’ leaps to top of Amazon bestseller list“ [online]. *USA TODAY* [cit. 15. 9. 2022]. Dostupné z: <https://eu.usatoday.com/story/news/nation-now/2017/01/25/orwells-1984-leaps-top-amazon-bestseller-list/97031344/>

úrovních (viz. Wegner. Ward, s. 60) se stala médiem naší doby. Jsou nejen prostředníkem široké komunikace mezi uživateli a institucemi ale i prostředníkem komunikace mezi samotnými zařízeními. Staly se paměťovým rezervoárem svých uživatelů a svých vlastních procesů. Staly se také nepostradatelnými pomocníky orientace v prostoru a jeho interpretace (viz. Bratton 2015, s. 313). Stejný typ (univerzální *Turingův stroj*) nalezneme uvnitř osobních počítačů, mobilních telefonů, serverů, chytrých hodinek, televizí, automobilů, herních konzolí, síťových prvků a v mnohých dalších „chytrých“ zařízeních jako jsou ledničky, pračky, plynové a elektrické kotle apod. Digitální médium vyniká svou schopností tvářit se, jakoby bylo jakýmkoliv jiným médiem předešlé doby. (viz. Manovich, s. 27) I proto je možná často matoucí rozpoznat jeho základní charakter. Tedy to, že může zároveň simulovat televizi a ve stejném čase zpracovávat obrovské množství dalších instrukcí, které s účelem vykreslit pohyblivý obraz na displej nemá moc společného. Asi nejviditelnější je tato univerzalita pro běžného uživatele chytrých telefonů. Málokdo dnes pochybuje o tom, že chytrý telefon není pouze telefonem, ale zařízením jehož jedna z funkcí je možnost telefonovat. Jeden a tentýž stroj může být jednou ledničkou (s funkcí chladit), jednou telefonem (s funkcí telefonovat), jednou automobilem (s funkcí přepravovat). Zajisté by mohl být i orwelovským *telescreenem*. Něčím, co důvěrně známe jako skupinový videohovor. Ovšem s možností navíc v reálném čase analyzovat vstupy (kamera, mikrofon, pohybové senzory, geolokace), upravovat je (komprese, rozpoznávání tváří, hlasu, vylepšování, ...) a komunikovat s dalšími „stroji“ v síti (servery). Denně téměř každý z nás interaguje s nějakou z forem univerzálního *Turingova stroje*, digitálním médiem.

STRUKTURA

Digitální zařízení mohou – a povětšinou jsou (Spiekermann. Christl 2016, s. 69) – být vzájemně propojeny do sítě. Existuje celá řada typů sítí, které lze dělit například podle protokolu, který definuje způsob komunikace uvnitř sítě (http, ftp, smb, ...), podle tvaru sítě (small-world, free-float network, ...) nebo podle jejího účelu (komunikační, neuronová, ...). Důležité také je, že tyto sítě jsou fyzickou infrastrukturou, jejíž kvalita je dána jednak samotným počtem uzlů v síti, tak rolemi, které tyto uzly v síti hrají. Některé uzly plní roli rozbočovačů (routery), některé jsou branami do dalších míst v síti (servery, platformy), některé plní roli akumulace vstupních parametrů (senzory, mobilní telefony, ...) a některé mají účel samotnou síť neustále prozkoumávat (bot). Podél této struktury je konstruována společnost kontroly, kde je nejžádanějším zbožím „řízení“ volného toku informací. (Wark 2019, s. 113)

INDIVIDUUM

Přechod mezi společností suverenity ke společnosti kontroly Deleuze popisuje jednou poměrně důležitou kvalitativní proměnou: „[I]ndividuals have become ‘dividuals,’ and masses, samples, data, markets, or ‘banks.’“ (Deleuze 1992, s. 5)

"['S]mith!' zařval hlas z obrazovky. '6079 Smith W.! Ruce z kapes na celách!'" (Orwel, s. 241) 6070 Smith W. je *watchword*. (Deleuze 1992, s. 5) Administrativní číslo identifikující jednotlivce v rámci skupiny. Winston je týrán, aby se přiznal, aby zradil Jülii. Jeho přiznání je pak dalším *watchword*. Je to podpis. Podpis jako důkaz, že Winston „jede ve vlaku a nezaplatil za lístek“. Naproti tomu realita společnosti kontroly je zhruba následující: HASH(6079, Smith, Winston, ruce, kapsy, cely) > REJECTED. „[I]n the societies of control [...] what is important is no longer either a signature or a number, but a code: the code is a password [...] The numerical language of control is made of codes that mark access to information, or reject it.“ (Deleuze 1992, s. 5) Současnost nebo blížkou budoucnost by tak šlo popsat i slovy B. Brattona: „[D]ifferent Users of the City layer are curtailed toward different outcomes, even if the calculative terms of resolution are common. An individual User's value, profile, and footprint are sorted within this consolidated index, fixing the City layer's control program, as much as terms of a common access and rights of inhabitation and mobility throughout the layer's wider expanse. The program of capture within the envelopes of a given city is always as real as the prospects of flight, but neither is guaranteed. For both of these, residential jurisdiction of a single city may be only one moment within the arc of a larger itinerary.“ (Bratton 2015, s. 313) Samozřejmě Bratton nevyhrazuje termín „User“ pouze pro lidského aktéra, ale zahrnuje do něj i aktéry nelidské. „User“ také není svou povahou individuum, ale spíše *dividuum*.

ANTROMPOMORFISMUS

Lidské tělo má své konkrétní prostorové dimenze. Stejně tak má své dimenze lidská paměť a mysl. Jsou to limity, o kterých intuitivně víme a přizpůsobujeme vůči nim svá jednání. Málokdo si asi domluví schůzku na sedm třicet ráno roku 2245. Přirozeně víme, že je to dávno za limitem našeho těla. Předpokládat však, že mají současné digitální technologie stejné nebo podobné limity je chybou v úsudku. (Herrera-Vega, s. 25) Jaké může taková chyba v úsudku vyvolat komplikace se například mohla přesvědčit postava Theodora při setkání se Samanthou ve filmu *Ona* Spika Jonze z roku 2013. V románu *1984* se může Winston také zamýšlet nad tím, zda-li ho v danou chvíli *Velký bratr* opravdu vidí (Orwel 2000, s. 10), protože i když je *velký bratr* spíše antropomorfizací systému, vynuceného ideopolicií, stále by šlo předpokládat, že na druhé straně *telescreenu* museli být nějakí lidé, kteří se právě dívají. (Ibid., s. 135) S antropomorfismem úzce souvisí i antropocentrismus. Benjamin Bratton hodnotí tenzi vkládat člověka do středu dění následovně: „[i]t is itself a symptomatic structure powered by—among other things—a gnostic mistrust of matter, narcissistic self-dramatization, and indefensibly pre-Copernican programs for design.“ (Bratton 2015, s. 542) A v této tenzi také správně vnímá nadcházející rizika: „[T]he world is still full of pre-Copernicans, across the political spectrum, and disturbances to human privilege will continue to invite violent pushback. The status of the User as a political and technological creature will stage much of this conflict to come, and it will draw both our deepest intelligence and stupidity to the surface.“ (Bratton 2015, s. 702) Předpoklad stejných nebo podobných limitů člověka a stroje může mít za následek třeba to, že si budeme myslet, že stroje chovají stejné

nebo podobné city jako lidé (*Ona*) anebo že se stroje právě nedívají, že třeba odpočívají nebo dělají něco jiného (1984). Ani jedno z toho však neodpovídá současné technologické realitě. (Pietsch, s. 10)

Projekty

Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi

Základním cílem výzkumného projektu *Datatata* bylo prozkoumat možnosti integrace současných technologií sběru a analýzy rozsáhlých dat do umělecké praxe. Pravděpodobně největší výzvou projektu bylo nalezení relevantního průniku kritérií pro kvalitní výstup u natolik rozdílných oborů jako jsou ICT a výtvarná umění. Tradičním sporným prvkem v chápání kvality výstupu (dílo, produkt) je účel. Ve výtvarném umění je „užitečnost“ díla definována převážně estetickými nebo etickými kvalitami, kdežto u ICT bývají hlavními parametry ty ekonomické. Ačkoliv nelze říci, že by umělecké dílo nemohlo mít ekonomické kvality a produkt ICT by nemohl mít kvality estetické, většina uměleckých děl resp. ICT produktů za tímto účelem nevzniká. Společným jmenovatelem by mohla být inovace, protože oba obory mají vlastní zájem na tom se rozvíjet. Ovšem i v tomto případě se dostaneme k otázce účelu takové inovace. Zásadně se liší také zdroje, ze kterých tyto obory čerpají informace pro svůj vývoj. Výtvarné umění nachází často inspiraci ve filosofii nebo etice, ICT se opírá o průzkumy trhu, technologické inovace a konkrétní potřeby zákazníků. Oba obory však své výstupy nakonec integrují do konkrétního společensko-technologického kontextu, který je výsledkem působení celé řady přírodních a kulturních vlivů. Technologie výrazně ovlivňují podobu současných kulturních objektů a naopak.

V jazyku tohoto pojednání bylo cílem projektu „dividualizovat“ uživatele. Poskytnout mu vědomí, že v kontextu digitálního média je každý Winston, Júlie, Syme (nečlověk – viz. Orwell 2000, s. 169) nebo *Velký bratr*. Jednotliví uživatelé se liší pouze strukturou svých parametrů, jejich vzájemných vazbách a mocí, kterou mohou uplatňovat uvnitř dané, více či méně izolované, struktury.

Popis a celkové zhodnocení projektu je v souhrnné výzkumné zprávě v příloze. (příloha č. 6) Zevrubný popis hlavního výstupu projektu přikládám prostřednictvím odborného článku *THX: systém pro anonymní sdílení dat*. (příloha č. 3) V rámci tohoto pojednání bych se navíc rád zastavil u dvou výstupů, které byli součástí dílčího výstupu projektu s názvem „Modely“. Šlo o praktické realizace na pomezí výtvarného umění a ICT se zaměřením na problematiku dat, na kterých jsem spolupracoval s MgA. Barborou Trnkovou. Obě realizace byly prezentovány v kontextu výtvarného umění. Práce *Like-Un-Like* byla vystavena v brněnské Vašulka Kitchen a v pavilonu The Burrow^[7] v rámci mezinárodního online bienále The Wrong. Práce *Play the Life* byla vystavena ve ScreenSaverGallery.^[8]

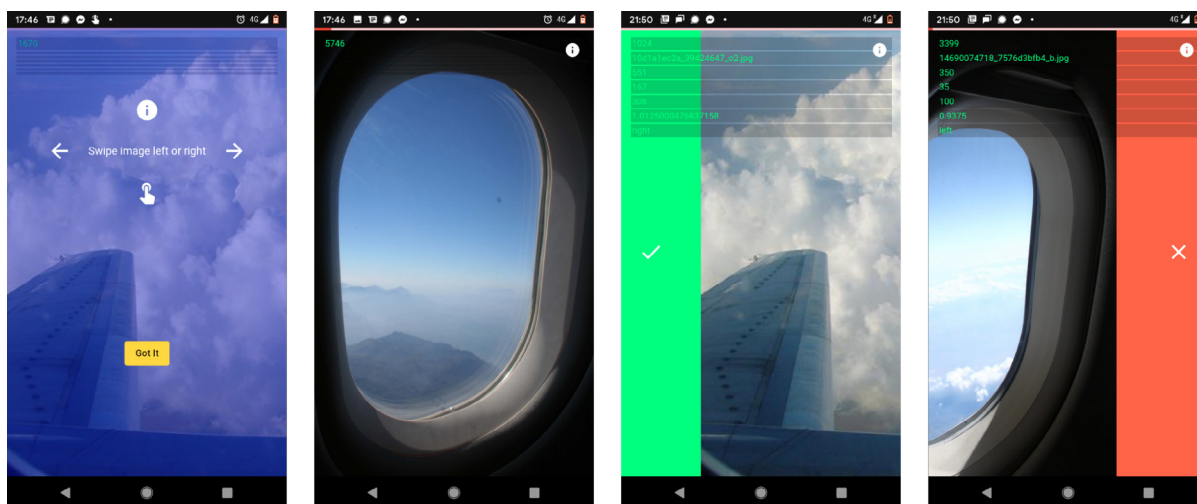
[7] Pavilon „The Burrow“ online bienále The Wrong [online]. Dostupné z: <https://thewrong.org/the-burrow>

[8] Domovská stránka online galerie ScreenSaverGallery [online]. Dostupné z: <https://screensaver.gallery>

Model jsme si pro vlastní potřeby v řešitelském týmu definovali následovně:

- Model je audiovizuálním dílem nebo performancí vycházející z digitálního prostředí
- Model je zjednodušenou verzí aspektů reálného světa, je jeho (počítačovou nebo
- performativní) simulací
- Předmětem modelu jsou data jako taková, jejich interpretace či vizualizace

Model Like-Un-Like



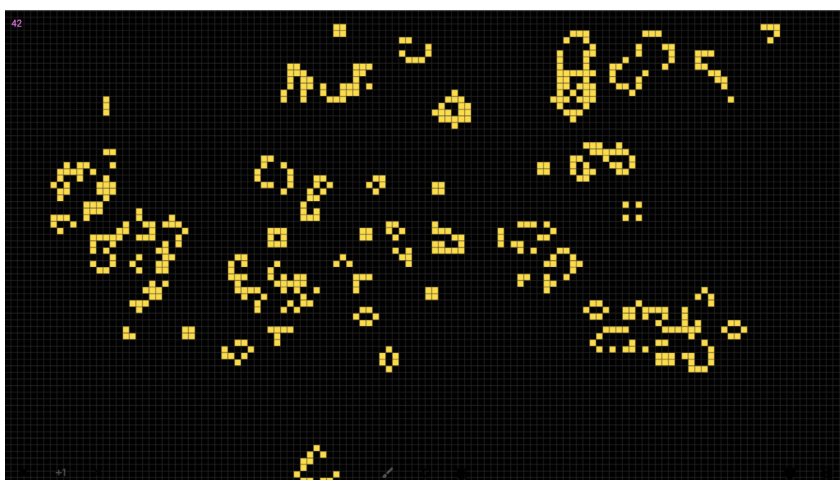
Obrázek č. 1. Screenshots z aplikace *Like-Un-Like*. Zdroj: archiv autora.

Like-Un-Like je webová aplikace,^[9] jejímž uměleckým záměrem je tematizovat digitální zařízení z perspektivy sběru dat. Uživatelské rozhraní je redukováno na jediné možné gesto, tzv. *swipe*. Uživatel je konfrontován se sadou fotografií (pohled z okna letadla), které může posunout buď vlevo nebo vpravo. V průběhu vykonávání tohoto gesta se mu na displeji zobrazují číselné hodnoty, které reprezentují čas běhu aplikace, čas samotného gesta, sílu stisku, délku dráhy prstem po displeji, rychlost a směr gesta a originální název fotografie. Tyto parametry jsou v průběhu používání aplikace zaznamenávány do paměti zařízení a po „vyhodnocení“ všech fotografií uživatelem jsou nabídnuty ke stažení ve formátu tabulky CSV. Jde opět o jakousi „dividualizaci“ uživatele, který samotnou interakcí se zařízením vytváří svůj originální otisk (profil). Tento profil neobsahuje žádná data, která by se mohla považovat za osobní. Neobsahuje ani jméno uživatele, ani žádný jiný atribut, který by mohl vést k jeho zpětné osobní identifikaci. „Profil“, který vytvoří je čistě anonymní. Přesto, jak naznačuje rozsáhlá práce *Networks of Control* z rukou Sarah Spiekermann a Wolfie Christl nebo projekt *Browsing Histories* výzkumného týmu SHARE LAB,^[10] je možno takových dat využít např. k re-identifikaci uživatele napříč různými zařízeními (Spiekermann. Christl 2016, s. 24, Joler et al. 2018, s. 62) nebo dokonce k rozpoznání jeho emocí. (Spiekermann. Christl 2016, s. 20) Aplikace *Like-Un-Like* nic z toho nedělá. Pouze nechává nahlédnout do toho, jak komplexní data lze z takto jednoduché interakce získat a jak vypadá digitální stopa, kterou vytváříme v interakci s digitálním zařízením.

[9] Domovská stránka online aplikace *Like-Un-Like* [online]. Dostupné z: <https://datatata.info/like-un-like/>

[10] Domovská stránka výzkumného týmu SHARE Lab [online]. Dostupné z: <https://labs.rs/en/>

Model Play the Life



Obrázek č. 2. Screenshotsy z aplikace *Play the Life*. Zdroj: archiv autora.

Tento model^[11] je reminiscencí na důvěrně známý buněčný automat britského matematika Hortona Conwaye z roku 1970 *Game of Life*. Samotné buněčné automaty spatřily světlo světa již v 50. letech 20. století v americkém Los Alamos National Laboratory z rukou matematiků Stanislawy Ulama a Johna von Neumanna. Tedy ve stejné době, kdy George Orwell psal román *1984*. Buněčné automaty jsou diskrétní výpočetní modely, které našli za dobu své existence uplatnění v mnoha oborech. Od fyziky, přes biologii až po sociální vědy. *Game of Life* zpopularizoval buněčné automaty i mezi širší veřejnost.^[12] *Game of Life* je tzv. univerzální buněčný automat (univerzální Turingův stroj), tedy takový automat, který je schopen spočítat cokoli, co lze spočítat algoritmic-ky. Co je však na *Game of Life*, resp. buněčných automatech obecně zajímavé v kontextu tohoto pojednání je, že pokud bychom uvažovali román *1984* jako model organizace společnosti, dostali bychom se k podobné abstrakci, jakou popisují Page a Miller v knize *Complex Adaptive Systems* jako $3n2bH$ organizaci. (Page. Miller 2007, s. 202) Autoři vypočítávají „[t]here are 65,536 (216) possible four-bit input Boolean functions (problems). Because there are only 4,096 (163) possible $3n2bH$ organizations (and from claim 11.2.1 we know that each of these can solve only one

[11] <https://datatata.info/play-the-life/> a <https://datatata.info/play-the-life/screensaver>

[12] Komunitní Wiki pro buněčný automat *Game of Life* [online]. Dostupné z: https://conwaylife.com/wiki/Main_Page

problem), then at most only 6.25 percent of all possible four-bit problems can be solved by these types of organizations.” (Page. Miller 2007, s. 204) Naproti tomu *Game of Life* – jako turingovský kompletní stroj – je schopen řešit každý spočitatelný problém a to je bezpochyby ve smyslu „řízení společnosti“ žádoucí. Benjamin Bratton popisuje podobnou distinkci takto „[c]ity is not managed from some central command position in the cybernetic equilibrium machine, like the Alpha 60 master computer in Jean-Luc Godard’s *Alphaville*, but rather the inverse. [...] Dispersal of authority into hypergranular interfacial fields is the constitutional power; each ‘dividual’ is cast as a sort of cellular automaton, expressing absolutely specific intentions and instructions for an emerging territory in formation. That territory in turn is driven from the bottom up according to the limited frames of thought, action, access, and expression that its own aggregate field of interfaces presents to each User.” (Bratton 2015, s. 323) Je fascinující, že téměř ve stejné době, kdy vzniká metafora velkého bratra, vzniká také abstrakce, která je pro popis a porozumění *režimu rozhraní* společnosti kontroly daleko přesnější, avšak díky tomu, že jde o abstrakci nikoliv kulturní, ale matematickou (nebo výpočetní), do širšího povědomí proniká jen velmi ztěžlí.

AI: All Idiots (15. 9. – 5. 12. 2021, MeetFactory, Praha)

„Jazyk algoritmů strojového učení je nekompromisní a sprostý. Je to jazyk bezskrupulózní statistiky s cynickým záměrem extrahovat hodnotu (informaci) všude tam, kde je to možné. Koncepce AI: All Idiots apropruje tento vulgární jazyk a obnažuje degradaci živých bytostí na statisticky více a méně významné objekty, na spektakulární zdroje dat. Na referenty stereotypů, které mají být statisticky utvrzeny a neustále opakovány. Výstavní projekt AI: All Idiots představuje šikmý řez mezi “umělou” a “uměleckou” inteligencí na vzorku zástupců české umělecké scény. Přesouvá tak pozornost od jednotlivých uměleckých výstupů ke skutečnosti, že se umění vyskytuje také v kontextu digitálních technologií, ve kterém se s nimi umělá inteligence setkává.“ (MF Gallery Reader, kurátorský text)^[13]

Ve výtvarném umění snad více, než kde jinde, je stále patrná snaha o udržování jakéhosi mýtu génia. Na výtvarných školách se adepti umění učí, jak se správně sebe-prezentovat, jak formulovat vlastní „statement“, jak koncipovat vlastní portfolio. „Narcistická sebe-dramatizace“ je stále běžnou součástí výbavy „vrcholových“ umělců a umělkyně. Samotný umělecký systém ve všech úrovních své struktury (vzdělání, galerijní provoz, sbírky, rezidenční pobyty, ...) tomu samozřejmě napomáhá. V období romantismu byla určitá míra „sebe-dramatizace“ bezpochyby na místě. Umělci a umělkyně museli, aby měli úspěch, stát na okraji společnosti a sami odolávat divoké přírodě nebo nepřízni osudu. Umělci a umělkyně měli být prosti kalkulu, být co možná nejpřirozenější. Důraz na individuum s jeho až nadpřirozenými schopnostmi měl svá dobová opodstatnění (Cramer 2005, s. 24–25) a měl jistě pro umění důležitý emancipační efekt. Vyjít z uzavřených prostorů disciplinární společnosti představovalo pro umění obrovskou výzvu. (Deleuze 1992, s. 3) Nehledě na to, že prošlo výtvarné umění v průběhu dvacátého století, stejně jako ostatní

[13] MF Gallery Reader. AI: All Idiots [online]. Dostupné z: <https://www.galleryreader.com/exhibition/ai-all-idiots/>

humanitní i technické disciplíny, obrovskou měrou diverzifikace a romantický model umělce jakožto individuálního génia byl mnohokrát zpochybněn a odmítnut, majoritním modelem rozpoznání umění po vstupu do 21. století zůstává „osobnost a její dílo“. Taková praxe ovšem v době ultra-rychlého rozvoje učících se „tvůrčích“ algoritmů^[14] staví tyto „osobnosti“ a jejich „dílo“ do role „užitečných idiotů“. Umělci a umělkyně se svými sebe-prezentacemi stávají „potravinou“ pro technologická „monstra“, která aproprijují jejich „styl“ a akcelerují nerovnost v produkci technického obrazu. Jde o praxi přinejmenším diskutabilní, ne-li přímo sprostou. Mohlo by být však toto přivlastnění i oním „vulgárním slovem“ současné kultury tak, jak jej navrhuje McKenzie Wark v knize *Capital is Dead: Is this something worse??* (Wark 2019, s. 159–160) Mohli nebo měli by umělci a umělkyně či nějaké další umělecké entity jednoduše a bez skrupulí využít současných technologií a produkovat syntetický umělecký produkt v nezměrných kvantech? Měl by takový postup nějaké morální či etické trhliny? Má takový postup nějaký nový emancipační potenciál? Tyto a další podobné otázky projekt *AI: All Idiots* otevírá.

Jazykem tohoto pojednání by bylo možné popsat projekt *AI: All Idiots* jako snahu o vytvoření nelidské digitální entity (model) extrakcí a rekontextualizací divduálních parametrů (dataset), o určitou de-antropomorfizaci umělecké tvorby. O poukázání na to, že princip extrakce a rekontextualizace dat je daleko vitálnějším konceptem distribuce a produkce informace uvnitř decentralizovaného digitálního prostředí, (Wark 2019, s. 15. Joler et al. 2018, s. 130.) než princip sledování a perzekuce v hierarchické struktuře. (viz. Orwell 2000, s. 117)

Dataset – extrakce

Ještě v rámci výzkumného projektu *Datatata* vznikl dataset obrazového materiálu^[15] pro potřeby koncepce *AI: All Idiots*. Kritéria a omezení pro jeho tvorbu byla následující:

- Obrazový materiál, který může být zařazen musí být z volně dostupných url adres autorských portfolií českých umělců, umělkyně a uměleckých skupin.
- Do datasetu nesmí být zařazen žádný materiál publikovaný pouze na internetových platformách, sociálních sítí apod.
- Minimální rozměr obrázků musí být 512 x 512 px.

Cílem prvních dvou omezení bylo zachytit v rámci datasetu určitý obraz toho, jak si čeští umělci a umělkyně představují prezentaci vlastní tvorby bez omezení, která definují šablony pro prezentaci portfolií (např. works.io) nebo interface sociálních sítí (Facebook, Twitter, Instagram, ...). Tedy zachytit takový obsah, který nejvíce odpovídá ambicím a představám samotných autorů a auterek o tom, jak má být jejich dílo prezentováno. Z technologické perspektivy jde většinou o samostatné webové stránky vytvořené přímo na míru, tedy o tzv. Web 1.0. Dataset tak částeč-

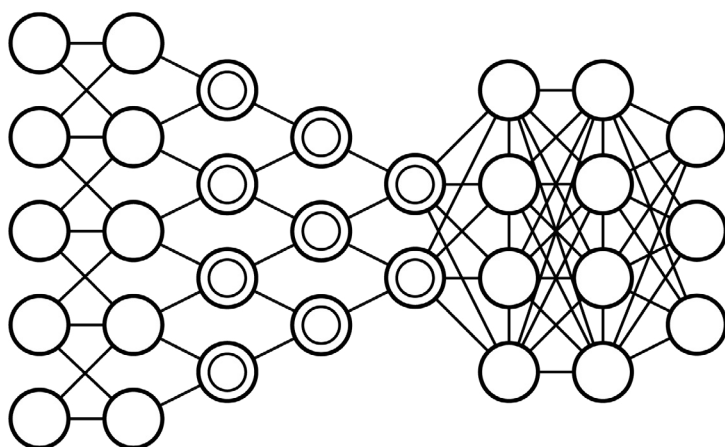
[14] <https://www.midjourney.com>, <https://openai.com/dall-e-2>, <https://stability.ai>

[15] Domovská stránka GitHub projektu pro dataset *AI: All Idiots* [online]. Dostupné z: <https://github.com/metazoa-org/all-idiots>

ně reprezentuje i tuto již zanikající technologii. Třetí, poslední omezení, je čistě technické. Minimální rozměr byl stanoven pro potřeby následného použití materiálu při učení modelu neuronové sítě (viz. níže) a také jako filtr pro funkční prvky (tlačítka, navigace, ...) webových stránek. Dataset nebyl následně tzv. balancován, tedy obsahově rozdělen do kategorií (např. vernisáže, socha, malba, ...).

V kontextu tohoto pojednání šlo při tvorbě datasetu o zmapování určité struktury (online portfolia), extrakci individuálních parametrů (seberepresentace), jejich přeskupení (dataset) a rekontextualizaci (učení neuronové sítě) uvnitř a prostřednictvím digitálního média.

Model – rekontextualizace

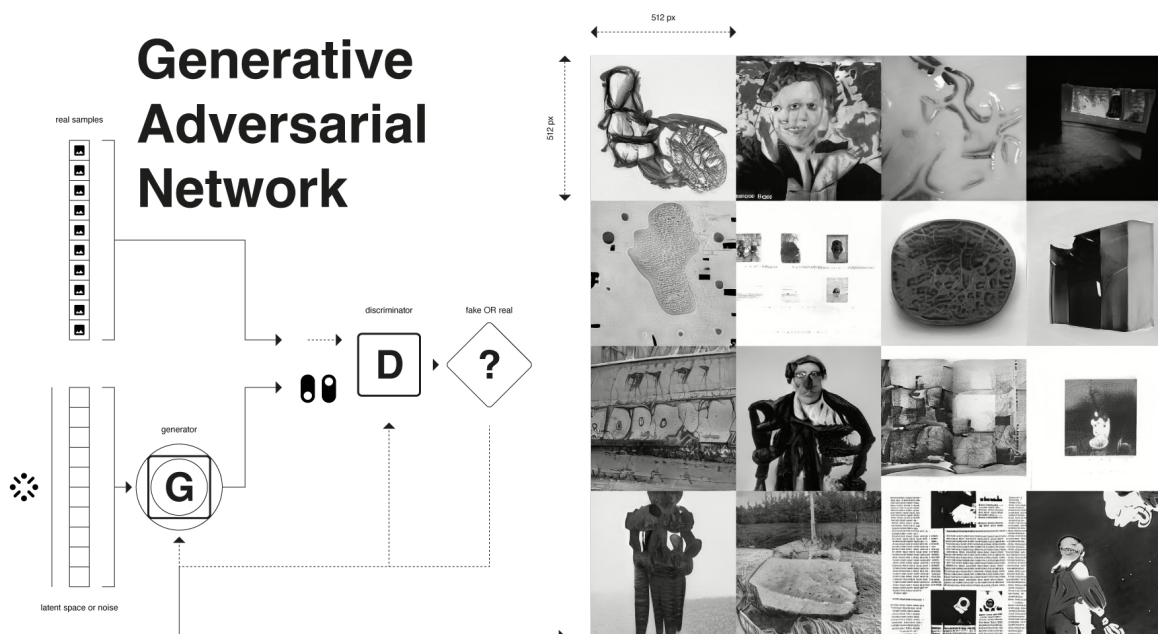


Obrázek č. 3. Struktura neuronové sítě GAN. Zdroj: <https://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/>.

Další fází procesu bylo učení neuronové sítě. Výběr konkrétní technologie byl veden záměrem v rámci výstavy vizuálně reprezentovat vytvořený dataset. *StyleGAN2*^[16] je architekturou neuronových sítí z rodiny tzv. *Generative Adversarial Networks* (GAN), která je schopna z obrazového datasetu extrahovat model generující výsledky zdánlivě patřící do daného datasetu. Jednoduše řečeno, generovat uvěřitelné podvrhy. Samotná architektura je založena na dvou vzájemně soupeřících neuronových sítích. Diskriminátoru a generátoru. Diskriminátor má za úkol naučit se rozpoznat, zda daný vstup patří nebo nepatří do skupiny obrazů v datasetu. Diskriminátor hraje svou úlohu pouze v procesu učení a není zahrnut ve výsledném produktu. Výsledným produktem je generátor. Úkolem generátoru v procesu učení je periodicky podvrhovat diskriminátoru vlastní vstupy tak, aby nakonec nebyl schopen poznat, zda jde o originální obraz z datasetu či jeho podvrh. Jakmile tato skutečnost výpočetně nastane, proces učení je u konce a generátor je schopen generovat takové výsledky, které jsou (minimálně pro diskriminátor) nerozeznatelné od originálních vstupních dat.

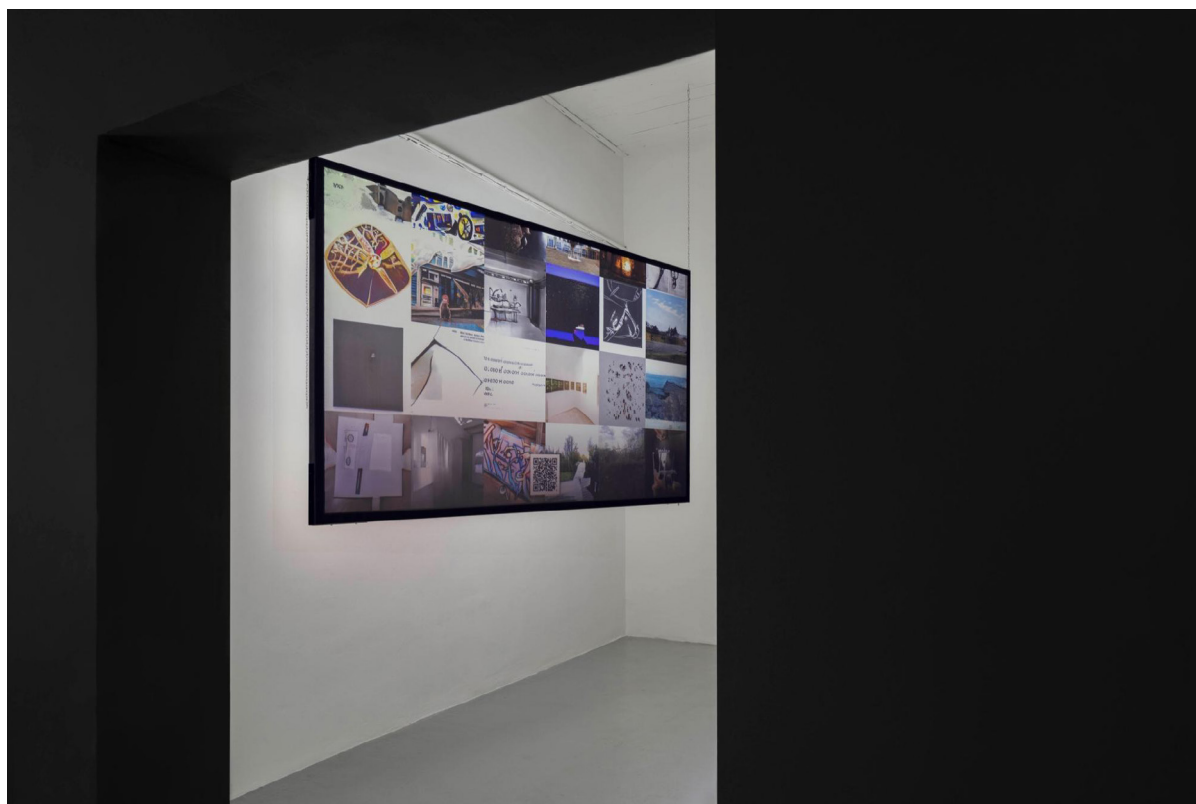
[16] <https://github.com/NVlabs/stylegan2>

Generative Adversarial Network



Obrázek č. 4. Schéma GAN z nástěnné vizualizace na výstavě *AI: All Idiots*. Zdroj: archiv autora.

all-diots/hit



Obrázek č. 5. Hrací plocha aplikace *all-idiots/hit* v ambientním stavu na výstavě *AI: All Idiots* v MeetFactory. Foto: Katarína Hudačínová.

Návštěvník výstavy (uživatel) měl možnost prozkoumat výstupy generátoru formou webové aplikace *all-idiots/hit*.^[17] Aplikace má dvě funkční části. Hrací plochu a ovladač. Hrací plocha se může nacházet ve dvou stavech. Ambientním – kdy se na obrazovce nebo projekci náhodně ge-

[17] <https://datatata.info/all-idiots/hit/>

nerují nové a nové seedy (obrázky) a diváci tak mohou sledovat takřka nekonečný tok vizuálního obsahu – a interaktivním, kde se diváci mají možnost zapojit a převzít částečně kontrolu nad tím, co je na hrací ploše zobrazeno. Kontrolu uživatelé přebírají vždy na omezenou dobu, většinu času je hrací plocha ve stavu ambientního aktu. (viz. příloha č. 5) Divák (uživatel) přebírá kontrolu nad hrací plochou pomocí vlastního digitálního zařízení (smartphone) prostřednictvím QR kódu. Tím je navigován do části aplikace, kde mu jsou nabízeny jednotlivé (vygenerované) seedy s možností je „ohodnotit“. Slovo „ohodnotit“ je záměrně v uvozovkách, jelikož interface aplikace samotnou akci posunutí obrázku vpravo či vlevo nijak slovně nepopisuje a nechává tak na uživateli, jak tuto akci interpretuje. Ve své podstatě aplikace pouze sbírá a zaznamenává nová data o samotné interakci a „redukuje“ tak uživatele na nový zdroj dat. Dividualizuje jej. (viz. *Like-Un-Like*)

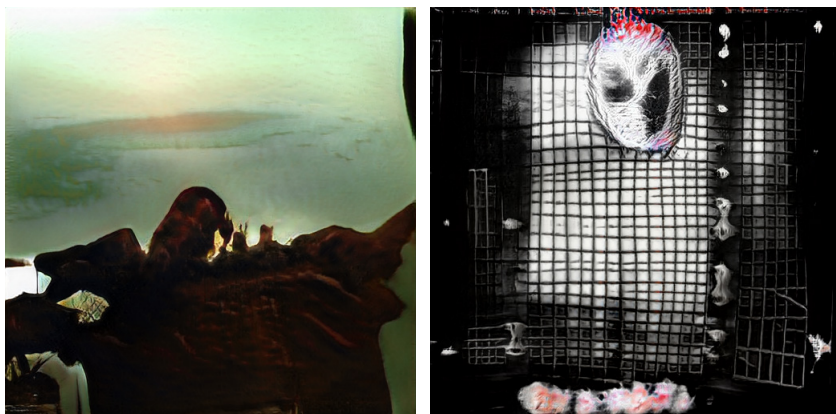
Na hrací ploše se ve dvou sloupcích zobrazují vybrané obrázky a mění své pořadí podle toho, jak je jednotliví uživatelé hodnotí (posunou vlevo či vpravo). Ve výstavním prostoru tak může vzniknout určité „napětí“ tím, jak se diváci snaží dostat svůj „oblíbený“ obrázek na hrací plochu. Data pořízená z období výstavy (15. 9. – 5. 12. 2021) ukazují, že proběhlo 569 relací (her) s 5.271 interakcemi (posunutí obrázku na ovladači). Většinu obrázků (seedů) uživatelé posunuli vlevo (2934).

Nejčastěji vlevo uživatelé posunuli seed číslo 9111 a nejčastěji vpravo seed číslo 6254.



Obrázek č. 6. Vlevo seed 9111, vpravo 6254. Zdroj: archiv autora.

Pouze vlevo pak seed 4925 a pouze vpravo seed 8382.



Obrázek č. 7. Vlevo seed 4925, vpravo 8382. Zdroj: archiv autora.

Průměrně každý uživatel ohodnotil 9 seedů, nejvíce jich jeden uživatel ohodnotil 178.

Co lze z těchto dat soudit? Přes pět tisíc interakcí znamená, že se návštěvníci galerie o výsledky z neuronové sítě poměrně intenzivně zajímali. Pokud proběhlo téměř šest stovek relací, bylo by zajímavé toto číslo porovnat s celkovou návštěvností galerie, z čehož by šlo vyčíst poměr návštěvníků, kteří se k aplikaci připojili. Touto metrikou bohužel nedisponuji. Ač je vzorek dat na poměry výstavy celkem slušný, nelze z něho bohužel vyčíst jaká struktura v kontextu estetických kvalit seedů a rozhodnutí, zda jej posunout vlevo či vpravo převažovala. Na to by bylo třeba několiknásobně většího počtu interakcí. Takový typ dat se však v digitálním prostředí generuje běžně a vždy je jen otázkou, kdo a za jakým účelem s nimi nakládá.

Jazyk AI: *All Idiots* je jazykem „vulgárním“. Popisuje však současné technologie kriticky a nezástřeně. Komerční modely své záměry často balí do hávu vzletných myšlenek o rozšíření lidské kreativity a prospěchu lidstvu (viz. <https://openai.com/dall-e-2/>) či rozšiřování imaginativních schopností lidského druhu. (viz. <https://www.midjourney.com>) Málokdy se však uživatel těchto služeb setká s informacemi, které celý systém produkce neuronových sítí problematizuje. Otevřeně se etickými otázkami zabývá snad jen open-source model *Stable Diffusion* (viz. <https://stability.ai/blog/stable-diffusion-v2-release>) a model *Imagen* společnosti Google, (viz. <https://imagen.research.google>) která se v současnosti stále ještě, i díky etickým otázkám, zdráhá svůj *text-to-image* model otevřít veřejnosti. I přes tyto světlé výjimky, samotnou extrakci dat, která produkuje běžní uživatelé internetu žádná z výše uvedených společností neproblematizuje.

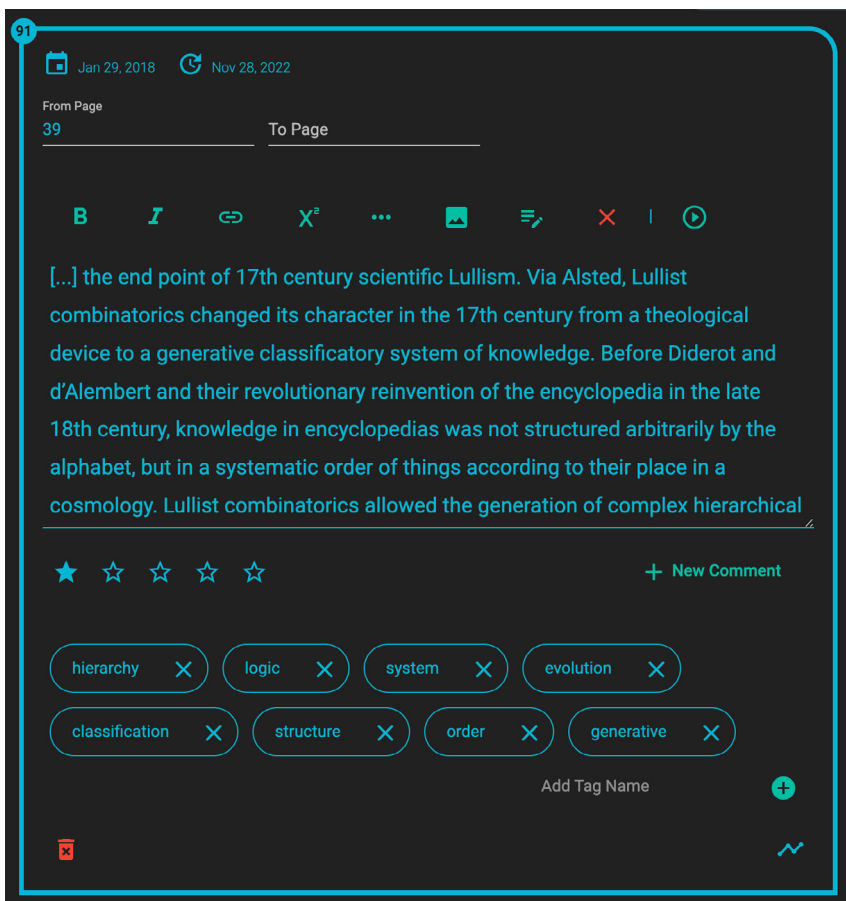
DEDUCT

Posledním projektem, který bych v souvislosti s tímto pojednáním rád zmínil je webová aplikace *DEDUCT*. Jde o jakousi praktickou syntézu dílčích teoretických poznatků o digitálním médiu a tvorby v něm, které jsem nashromáždil během psaní textů v příloze. Aplikace je v době psaní tohoto textu stále ve vývoji, následující prostor bych však rád věnoval motivacím k jejímu vzniku, popisu funkcí a příkladu jejího použití.

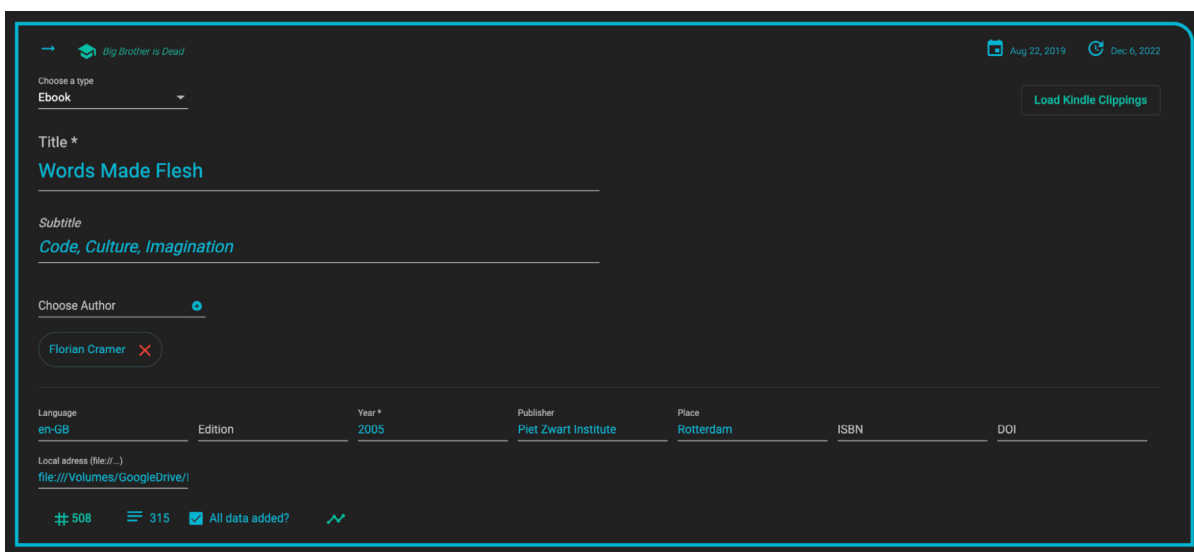
V průběhu studia jsem pro potřeby svého výzkumu vyvíjel různé digitální nástroje pro sběr dat, jejich interpretaci, vizualizaci a organizaci. Některé nástroje našly svá uplatnění spíše v praktické rovině (např. scraping-bot pro sběr dat v projektu *AI: All Idiots*), jiné se staly součástí výstupů výzkumu *Datatata*. (příloha č. 3) Teoretické ohledávání problematiky současných digitálních technologií v širším technologickém, společenském a kulturním kontextu může čtenář nalézt v přílohách. Pro organizaci vědomostí načerpaných z odborné literatury jsem si pro vlastní potřebu vytvářel nástroj, který mi pomáhal při dohledávání relevantních citací a odkazů v průběhu psaní odborných textů. Na základě tohoto nástroje vzniká aplikace *DEDUCT*, která tematizuje samotné psaní odborného textu uvnitř digitálního média a definuje snad neotřelou metodu pro další teoretický výzkum.

Digitální médium a struktura

Z pohledu digitálního média (univerzální *Turingův stroj*) jsou informace vytažené z odborné literatury opět jen diskrétním souborem dat. Tato data mohou být organizována různými způsoby, do různých forem a s různými záměry. Historie hledání té „správné“ struktury dat a vědomostí sahá do hluboké minulosti, svých praktických realizací předznamenávajících současné přístupy tvorby databází nachází v době osvícenství. (Cramer 2005, s. 39) Základním schématem může být prostý abecedně řazený seznam, ale také velmi komplexní vzájemně propojená struktura vědomostí, ze které je možné zjistit – vydedukovat – nové informace. To bylo mou základní motivací pro vývoj aplikace *DEDUCT* – pokusit se uspořádat informace do takové struktury, která by mi v souladu s vlastními teoretickými závěry pomohla odkrýt souvislosti, jež bych například z pouhého seznamu nemohl vytušit. Důležité je pro mě také přitom zachovat princip „konstrukce“ tématu od nejmenšího elementu k širším souvislostem. (viz. příloha č. 1) Základním a nejmenším stavebním prvkem této struktury se stala citace. Krátký výňatek z odborného textu, který se obsahově váže k tématu této disertační práce. Každá citace, kromě vlastního obsahu je opatřena objektivními metadaty, jako je datum vzniku a poslední úpravy, čísla stránek, ze které je citace vyňata a samozřejmě kompletním katalogizačním popisem zdroje. Nad tyto objektivní atributy jsem každou citaci opatřil i parametry subjektivnějšího charakteru, jako je míra relevance obsahu vůči zvolenému tématu (1-5 hvězd) a sadou značek (tagů), obecněji popisujících témata konkrétního textu. Každou takovou citaci mohu také opatřit komentáři. Ty, jak jsem v průběhu práce s texty zjistil, jsou velmi užitečným prostorem pro shrnutí obsahu citace, kontextualizaci se zbytkem textu a také prostorem pro nové asociace a nápady v souvislosti s rozpracovaným projektem. Tímto způsobem jsem zpracoval 1.384 citací ze 34 zdrojů a pomocí 508 tagů vytvořil strukturu se 176.688 vztahy.



Obrázek č. 8. Citace z knihy Words Made Flesh: Code, Culture, Imagination v aplikaci DEDUCT. Zdroj: archiv autora.



Obrázek č. 9. Katalogové informace zdroje Words Made Flesh: Code, Culture, Imagination z aplikace DEDUCT. Zdroj: archiv autora.

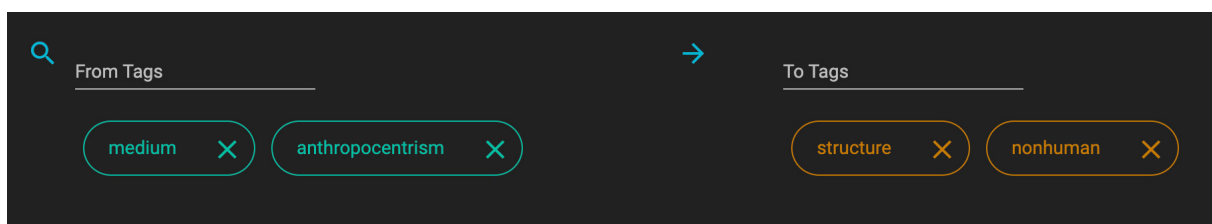
Graf

Algoritmus pro tvorbu výsledné struktury (grafu) je následující. Vazba mezi dvěma citacemi (uzly) vznikne za předpokladu, že tyto mají společný alespoň jeden tag, každá má minimální relevanci (rating) k tématu vyjádřenou alespoň jednou hvězdou a průměrný rating obou citací dohromady je větší, než 3 hvězdy. Tato omezení zajistí dostatečnou hustotu sítě a zároveň propojí pouze ty

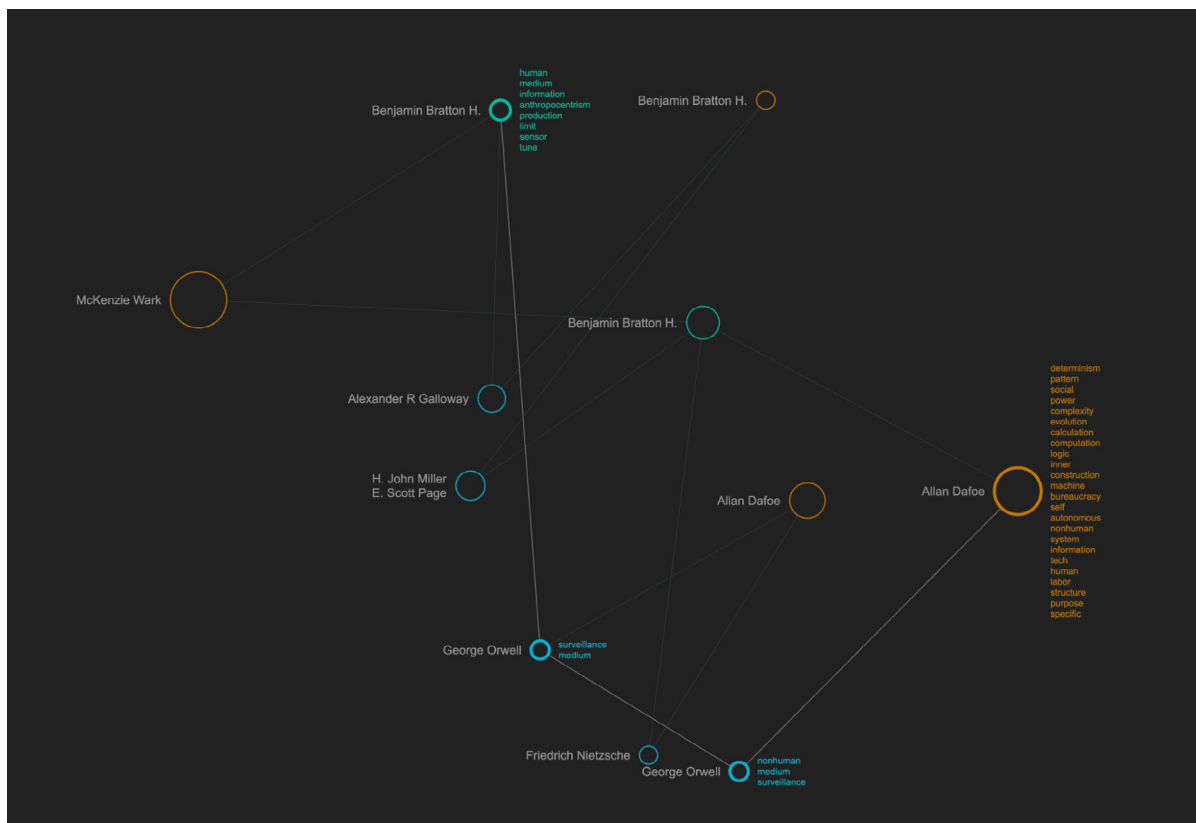
citace, které mají vůči tématu dostatečnou relevanci. Každý takto vytvořený vztah je následně opatřen parametrem váhy (weight), která je výsledkem součinu průměrného množství sousedních uzlů dvou propojených citací, průměrného množství komentářů a průměrného ratingu. Každý parametr má ve vzorci pro výpočet váhy (W) různou sílu. Konkrétně: $W = (\text{avgNeighbours} / 100) * (\text{avgComments} / 5) * (\text{avgRating} / 2)$. To znamená, že rating je pro výpočet váhy nejdůležitější a počet sousedních uzlů nejméně důležitý. Výpočet váhy vztahu je důležitý pro následné vyhledávání uvnitř grafu tím, že definuje která cesta mezi zvolenými uzly je pro vyhledávací algoritmus „nejlehčí“.

Vyhledávání

Vyhledávání cesty v grafu jako možnému narativnímu nástroji tvorby fikce (technologické fantazma) jsem se obsáhleji věnoval v textu *Dividuum, data, tatata*. (viz. příloha č. 1) Kontextem spočitatelnosti (nalezení cesty) zase v textu *Logika pravdy*. (viz. příloha č. 2) V případě aplikace *DEDUCT* bylo mým záměrem přenést teoretická východiska do praxe a otestovat do jaké míry je možné vyhledávání v grafu použít jako narativní nástroj. Pokud je cesta v grafu cestou z místa A do místa B, je třeba tyto body (uzly) v grafu vyznačit. V aplikaci *DEDUCT* jsem zvolil způsob jak tyto body definovat na základě tagů, přidělených jednotlivým citacím. Zvolením výchozích tagů (zdroj) a konečných tagů (cíl) lze omezit rozsáhlost celého grafu a vybrat pouze určitou oblast grafu (cluster), ve které se lze snadněji vizuálně orientovat a manuálně vyznačit konkrétní výchozí bod a konkrétní konečný bod. O výpočet cesty mezi uzly se v aplikaci postará známý algoritmus vytvořený nizozemským informatikem Edsgerem W. Dijkstrou z 60. let 20. století. Výběr nebo návrh konkrétního algoritmu pro vyhledávání je stále předmětem mého zkoumání. Dijkstrův algoritmus je jakýmsi standardem pro vyhledávání optimálních cest v grafu a je velmi dobře zpracován a implementován v mnoha programovacích jazycích. I proto jsem jej vybral jako výchozí způsob pro vyhledávání.



Obrázek č. 10. Uzly grafu s vyznačenou cestou ze zdroje k cíli. Zdroj: archiv autora.



Obrázek č. 11. Struktura propojení citací na základě značek s vyznačenou cestou. Zdroj: archiv autora.

Interface

Pokud jsem v rámci popisu modelu *Play the Life* (viz. výše) uvažoval nad tím, že metafora buněčného automatu by mohla být přesnější metaforou k popisu společnosti kontroly, než metafora *velkého bratra*, interface (rozhraní) v této metafoře a v kontextu digitálního média hraje také významnou roli. Benjamin Bratton pro interface ve svém konceptu *Zásobníku* vyhradil jednu celou vrstvu, kterou chápe jako vrstvu pravidel pro přístup uživatele k ostatním vrstvám. V jazyku buněčného automatu, jako sadu pravidel na základě kterých je definován momentální stav uživatele (buňky) v širší „hře“ o přístup od lokálních zdrojů ke globálním (rozvoj výpočtu). (Bratton 2015, s. 478) Interface, hlavně grafické uživatelské rozhraní (GUI) Bratton dále popisuje jako vizuální nástroj pro komunikaci touhy po fikci „[T]hey are [interfaces] the visual languages available with which to explore, express, and communicate unrealized desires and ambitions for realities only imagined and wished for, which find shape as design fictions and so have permission to absorb utopian and dystopian energies at that level.“ (Bratton 2015, s. 504) tedy jako nástroj pro realizaci nových narativů, utopických i dystopických. Jak jsem psal výše v kapitole „Vyhledávání“, základní motivací pro tvorbu aplikace *DEDUCT* mi bylo toto hledání nových narativů.

MÉDIUM, ANTROPOCENTRISMUS > STRUKTURA, NELIDSKÉ

Název této kapitoly je vyhledávací dotaz z aplikace *DEDUCT*. Je složen ze čtyř tagů – *médium* a *antropocentrismus* pro zdrojový uzel dotazu, resp. *struktura* a *nelidské* pro cílový uzel dotazu. Každý uzel (zdrojový i cílový), který byl v procesu zpracovávání citací označen alespoň těmito

dvěma značkami (zvláště pro zdroj a cíl) je zahrnut ve výsledném grafu (viz. obrázek č. 11). Dále jsou pak v grafu všechny další uzly, které obsahují alespoň jednu ze zdrojových, resp. cílových značek a propojují tak možnou cestu v grafu (na obrázku označené modře). Manuálně v grafu jsem poté vybral konkrétní zdrojový uzel – citaci z knihy *The Stack* a jako cílový uzel – citaci z odborného článku *On Technological Determinism* Alana Dafoea. Dijkstrův algoritmus propojil tyto dva uzly přes dva další, oba obsahující citace z románu *1984*.

#

Vyhledávací dotaz se otevírá tímto Brattonovým zamyšlením:

„[O]ur bodies' own sensory media are the same as those that allowed our ancestors to survive the predatory rhythms of the primal savanna, and in the City's landscapes of information production and reception, similar rhythms persist, now triangulated with new remote communication channels and various forms of augmented cognition. Perhaps we have tuned these rhythms so that they can resonate with new tools as much as we have tuned our tools to them.“ (Bratton 2015, s. 305)

Jde o určitou rekurzivní smyčku lidské adaptace na vnější nebezpečí, které je způsobeno mj. i těmi nástroji, kterými se snažíme na toto nebezpečí adaptovat. Bratton zde popisuje vrstvu „Město“ svého *Zásobníku* a dále upozorňuje, že „[t]he City layer of *The Stack* does not enforce dichotomies between urbanisms of enclosure and urbanisms of mobility as much as it combines them.“ Bratton tedy vnímá pohyb v technologickém prostředí dnešního urbanismu podobně, jako Deleuze uvažuje o kontrole volného pohybu. (Deleuze 1992, s. 4)

Dalším uzlem na cestě vyhledávacího dotazu je Orwellův popis *telescreenu*. Jde o téměř všudypřítomné zařízení, prostřednictvím něhož sledovala *Ideopolicie* členy *Vnější strany*. Z románu není jasné, zda *Ideopolicie* sledovala i členy *Vnitřní strany*, je však jasné, že nesledovala příslušníky *proléty*. (viz. Orwell 2000, s. 81)

„[O]brazovka současně přijímala i vysílala. Každý zvuk, šeptání, obrazovka zachycovala; a co víc, pokud zůstávala v zorném poli kovové desky, bylo vidět a slyšet. Samozřejmě, člověk si nikdy nebyl jist, zda ho v daném okamžiku sledují. Jak často a podle jakého systému *Ideopolicie* zapínala jednotlivá zařízení, bylo hádankou. Předpokládalo se, že sledují každého neustále. A rozhodně mohli zapnout vaše zařízení, kdy se jim chtělo. Člověk musel žít – a žil, ze zvyku, který se stal pudovým, – v předpokladu, že každý zvuk, který vydá, je zaslechnut, a každý pohyb pokud není tma, zaznamenán.“
(Orwell 2000, s. 10)

V dalším uzlu Orwell uvažuje nad tím, kdo je na konci přístroje „[m]ožná nějaký lidský chrobák“.

„[H]ovořili s Julií sice jen šeptem a mikrofon by nezachytil, co říkali, ale zachytil by drozda.

A na druhém konci přístroje naslouchá možná nějaký lidský chrobák tomu zpěvu.“
(Orwell 2000, s. 135)

Telescreen je v Orwelově podání analogové zařízení, které zprostředkovává přímé spojení mezi represivní složkou *Oceánie – Ideopolicií* a občany z určité společenské vrstvy – *Vnitřní strana*. Jde tedy o exkluzivní nástroj represe. Naproti tomu Bratton již může uvažovat o digitálním zařízení jako inkluzivním nástroji kontroly a řízení. Jako o nástroji produkce informací a recepce s různými formami rozšířeného poznávání. Při pohybu v městské krajině není nikdo vyjmut z řízeného toku informací. Exkluzivní je pouze přístup k určitým místům v informačním a fyzickém prostoru. (viz. Deleuze 1992, s. 5)

To, co je rozdílné mezi Orwellovým *telescreenem* a současnými digitálními technologiemi v jejich společenském rozměru lze vytušit i z posledního, cílového uzlu na cestě, kde se Allan Dafoe zamýšlí nad trendy v technologickém vývoji.

„[t]here are trends in the patterns of sociotechnical evolution. Over the large sweep of time, the pool of artifacts seems to continually increase in diversity and number. New innovations arise that exceed the previous in their complexity, power, and utility. To cite some specific trend [...] increase in the maximum levels of the: speed of transportation and communication, lethality of weapons, durability of materials, efficiency of engines, marginal productivity of labor, ability to store and reproduce information, height of buildings, and so forth. [...] magnificent bribe: the tendency for the system to co-opt individuals by using the material incentive to become a “somewhat bigger cog.” [...] The modern miracle of economic development may only temporarily coincide with the interests of most people; for example, trends in information technology and automation are plausibly eroding the income of the majority of Americans. In summary [...] Some of these trends follow logically from the implausibility that an advanced technology could be developed before the development of its prerequisites. Some of these trends are so striking and persistent in their rhythm that they seem to suggest an internal logic of development. One trend is toward the greater rationalization of society, which may arise from lack of consciousness, selective co-optation, or from its perceived benefits.“ (Dafoe 2015, s. 1054-1057)

Ačkoliv George Orwell na konci 50. let 20. století nemohl zajisté tušit, jakým směrem se bude vyvíjet technologie a s ní i sociální kontext pro století jednadvacáté, na jeho ambice projektovat svůj román do vzdálenější budoucnosti lze do jisté míry nahlížet i kriticky. 50. léta 20. století přinesla několik náznaků budoucího vývoje, jako je například Wienerova *Kybernetika* (1948) nebo již výše zmiňované buněčné automaty. Obojí změnilo pohled na organismus (a tedy i člověka) a přiblížilo jeho pojetí mechanickým strojům. Následující vývoj pak v principu, který popisuje Dafoe výše jako „velkolepý úplatek“ umožnilo sbíhání trajektorií chápání člověka jako stroje na jedné straně a antropomorfizaci strojů na straně druhé (např. roboti a umělá inteligence). Trend k čím dál větší racionalizaci a optimalizaci společnosti na principu odměn a dobrovolné kolaborace dává vzniknout odlišnému společenskému uspořádání a struktuře, než jak by to bylo

v případě do důsledků dovedené represe. Orwell spojil svou představu budoucnosti s „velkými ideologiemi“ 20. století a nikoliv s volným trhem a akumulací kapitálu. Správně pochopil, že technologická zařízení budoucnosti budou nástrojem upevňování moci. Ovšem i díky tomu, že jeho telescreen je zařízením analogovým a nikoli samostatnou entitou disponující vlastní výpočetní silou mnohdy přesahující schopnosti lidského jedince, nemohl do důsledků rozvinout představu společnosti kontroly. Věřím tomu, že kdyby byl býval Orwell psal svůj román až na přelomu tisíciletí, daleko lépe by podchytil představu současné dystopie. V tuto chvíli lze pouze prohlásit, že **„velký bratr je mrtev“** a zkoumat dál dynamiku vztahů mezi vývojem technologií, jejich kapacitou a společenskými důsledky interakce mezi člověkem a strojem, protože situace na tomto poli je naneštěstí daleko složitější.

Limity a další vývoj

Odstavce výše jsou příkladem toho, jak lze „psát“ v aplikaci *DEDUCT*. Tento způsob je odrazem mého zájmu prozkoumat jakým způsobem může vnitřní logika digitálního média ovlivňovat či přímo určovat narativy, které lze budovat kolem nějakého tématu. Nástroj má stále mnoho omezení a „dějová linka“ se s ním buduje zatím poměrně obtížně a krkolomně. S tím jsou spojeny i možnosti dalšího vývoje. Uživatelské rozhraní není ještě plně vyladěné tak, aby byla zkušenost s aplikací co možná nejintuitivnější. Některé funkce pro editaci textu by potřebovaly zvýšenou pozornost a kód celkově by měl projít refaktoringem. V návrhu jsou další možnosti tvorby kapitol kromě vyhledávání, které ještě nejsou implementovány nebo jsou implementovány jen částečně (např. časová osa).

Část vývoje může sledovat „vnitřní logiku“ samotného nástroje ve smyslu – co daná technologie ještě nabízí za možnosti je možné dále implementovat – různé způsoby vyhledávání v grafu, různé způsoby jeho vizualizace, optimalizace výkonu, možnosti sdílení mezi uživateli, možnosti spolupráce mezi uživateli apod. Jiná část vývoje může sledovat možnosti simulace toho, jak lidský jedinec získává a pracuje s informacemi (extrakce) – implementace neuronových sítí učících se na základě získaných dat při práci s aplikací, analýza chování uživatelů, analýza obsahu apod.

Další vývoj aplikace bych nadále rád viděl v a pro akademické prostředí. Osvědčila se mi spolupráce s Ing. Kamilem Jeřábkem, který byl součástí řešitelského týmu projektu *Datatata* a pomáhal mi s realizací některých představ, které vyžadují vyšší odbornost v oblasti programování a návrhu softwaru, než jsou ty mé. I v tomto případě dotyčný souhlasil, že bychom vývoj aplikace *DEDUCT* mohli posunout kupředu v rámci dalšího výzkumného projektu nebo post-doktorského studia.

Závěr

Jakkoli je dystopický román *1984* fascinující sondou do určitého – ad-absurdum dovedeného – společenského zřízení, nelze o něm prohlásit, že by popisoval jakýkoliv aspekt současnosti. Herní plocha, na které Orwell svůj příběh rozehrává, je diametrálně odlišná od herní plochy, na které se odehrává realita dnešních dní. (Bratton 2015, s. 74)

Figury na hrací ploše s jasně danými rolemi se rozpadly v zrnka písku, do kterých se malují komplikované obrazce. Namísto šachovnice s jasně vymezenými čtverci, vidíme přelévající se oceán, periodicky formátující písčité pobřeží do výchozí chaoticky uspořádané pozice. Pravidla hry jsou daleko více nejasná. Aplikovat metafory z Orwellova románu na současnost je podobné, jako bychom hráli go s pravidly pro šach a to ještě situaci zřejmě zlehčuji. Dokonce i cíle hry se různí. V Orwellově univerzu je cílem udržet moc. V dnešním technologickém prostoru jde však o řízení toku informací. (Wark 2019, s. 79) Jde o dva naprosto fyzikálně odlišné procesy. Jeden je statický, druhý dynamický. První je pouhým časoprostorovým výsekem druhého, daleko složitějšího jevu.

Chápání podstaty digitálního média a jeho širšího socio-kulturního kontextu je z mého pohledu základním východiskem pro uměleckou intervenci v něm. Stejně jako malíř musí znát technologické zákonitosti výstavby obrazu, umělci a umělkyně pracující s digitálním médiem by měli disponovat gramotností v oblasti digitálních technologií. A stejně jako umělci a umělkyně jakéhokoliv zaměření vkládají svá díla do širšího socio-kulturního kontextu, umělci a umělkyně pracující přímo s digitálními médii dělají to samé.

V teoretické oblasti se můj doktorský výzkum opíral o poznatky současných či nedávných autorů a autorek z oblasti teorie médií, sociálních věd, ekonomie, filosofie, matematiky a informatiky. Za pomoci nabytých poznatků jsem se pokoušel více či méně úspěšně konfrontovat představu o vlivu současných digitálních médií na společenské uspořádání, která se částečně usadila ve společenském diskurzu pod vlivem jinak skvělého románu *1984* a metafory z něho vzešlé podrobit kritickému pohledu. V praktických výstupech moje snahy směřovaly převážně do online prostoru, k průzkumu nejaktuálnějších trendů v informačních technologiích a k navrhování různých přístupů umělecké praxe a reflexe v době všudypřítomných digitálních zařízení.

Reference

Georg ORWELL. 1984. Praha: KMa 2000. ISBN 80-7309-002-3.

Gilles DELEUZE. „Postscript on the Societies of Control“, *October*, roč. 59, Winter 1992, s. 3–7.

Benjamin H BRATTON. *The Stack: On Software and Sovereignty*. Cambridge, Massachusetts. London: The MIT Press 2015. ISBN 978-0-262-33017-6.

Gerald RAUNIG. *Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution*. South Pasadena: Semiotext(e) 2016. ISBN 978-1-58435-180-1.

McKenzie WARK. *Capital is Dead: Is This Something Worse?*. London - New York: Verso 2019. ISBN 978-1-78873-530-8.

Norbert WIENER. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Second Edition. Cambridge, Massachusetts: MIT Press 1948. ISBN 978-0-262-73009-9.

Scott E PAGE, John H MILLER. *Complex Adaptive Systems: An Introduction To Computational Models of Social Life*. New Jersey: Princenton University Press 2007. ISBN 978-0-691-12702-6.

Sarah SPIEKERMANN, Wolfie CHRISTL. *Networks of Control: A Report on Corporate Surveillance, Digital Tracking, Big Data & Privacy*. Wien: Facultas 2016. ISBN 978-3-7089-1473-2.

Florian CRAMER. *Words Made Flesh: Code, Culture, Imagination*. Rotterdam: Piet Zwart Institute 2005.

Alexander R. GALLOWAY. *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*. Minneapolis - London: Electronic Mediations, Volume 18. University of Minnesota Press 2006. ISBN 978-0-8166-4850-4.

Allan DAFOE. „On Technological Determinism: A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism“, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 40(6) 2015, s. 1047–1076.

Vladan JOLER et al. *CRITICAL Cartography: of the Internet and Beyond : unofficial blueprints*. Novi Sad: Share foundation 2018. ISBN 978-86-89487-15-2.

Wolfgang PIETSCH. *Big Data – The New Science of Complexity*, [online] http://www.wolfgangpietsch.de/pietsch-bigdata_complexity.pdf [cit. 22. 8. 2019]

Ludmila DOSTÁLOVÁ. „Hilbertův program: proměna matematické praxe před a po Gödelových větách o neúplnosti“. *Mathematics throughout the ages*. VI. (Czech) 2010. s. 175–185.

Lev MANOVICH. *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts. London, England. The MIT Press 2001. ISBN 0-262-13374-1.

Lev MANOVICH. *The Anti-Sublime Ideal in Data Art*. Berlin 2002.

Shoshana ZUBOFF. „Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization“. *Journal of Information Technology*. 2015/30. s. 75–89.

Daniel M WEGNER, Adrian F WARD. „How Google is changing your brain“. *Scientific American* 2013 Dec, 309(6), 58–61. doi: 10.1038/scientificamerican1213-58.

Eliana HERRERA-VEGA. „Relevance of N. Luhmann’s theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill“. *Technology in Society* 40 (2015). Elsevier. s. 25–42.

Přílohy

Příloha č. 1: Dividuum, data, tatatata

Publikováno

Tomáš JAVŮREK. „Dividuum, data, tatatata“. *Sešit pro umění, teorii a příbuzné zóny*. 27/2019. s. 96–119.

Abstrakt

Už je to více než sto let, co se vynořila krize základů matematiky, a téměř sto let, co Alan Turing sestrojil teoretický stroj, aby vyvrátil program Davida Hilberta. Od těchto událostí obklopují principy teorie výpočtů svět v podobě miliard vzájemně propojených digitálních strojů, jejichž vnitřní logika bezprecedentním způsobem určuje náš každodenní život. Studium vnitřní logiky natolik všudypřítomného média, jakým je médium digitální, lze považovat za vhodný nástroj pro umělce, kteří pracují v rámci takového komplexního prostředí. Následující studie reflektuje historické události, které vedly ke vzniku digitálních fenoménů, a pojednává o specifické interakci mezi lidmi a digitálními stroji z hlediska dividua. Nakonec také navrhuje model pro zkoumání dividua. Tento model je posléze konstruován na základě teorie grafů jako ne-lidský, technologicky determinovaný agent, jehož výpočetní logika může spouštět autonomní události, a být tak součástí vytváření reality.

Abstract

It has been more than a hundred years since the Foundational Crisis of Mathematics emerged and almost a hundred years since Alan Turing constructed the a-machine to disprove David Hilbert's program. Since these events, the principles of computable theory have surrounded the world in the form of billions of interconnected digital machines whose inner logic determines our daily lives in an unprecedented way. The study of the inner logic of such ubiquitous medium as the digital medium could be seen as an appropriate tool for artists working on, within or through this complex digital environment. The following study reflects the historical events that have led to the emergence of digital phenomena and discusses the specific interaction between humans and digital machines in terms of dividuum. Finally, it also designs a model for an exploration of the dividuum. This designed model is later constructed on the top of the graph theory as a non-human, technologically determined agent whose computable logic can trigger autonomous events and thus be a part of a creation of reality.

Klíčová slova

autopoiesis, digitální umění, digitální prostředí, divídium, data, emergence, komplexita, technologický determinismus, válčení

Keywords

autopoiesis, complexity, digital art, digital environment, divídium, data, emergence, technological determinism, warfare

DIVIDUUM, DATA, TATATATA

1. ÚVOD

K následující reflexi mě přivedla celkem záludná otázka. Jak se mnou souvisí GPS souřadnice, kterou mi právě ukazuje můj laptop? Jde o natolik osobní údaj, že bych mohl třeba prohlásit, že autorem tohoto textu je 49.248885, 16.672929? Co kdybych šel pak do nedaleké kavárny a tam pokračoval v psaní? Znamenalo by to, že autoři budou dva? 49.248885, 16.672929 a 49.24796, 16.673276? Jak by potom vypadal seznam autorů, kdybych tento text psal třeba ve vlaku z Brna do Prahy? Anebo bych ho psal vždy, když cestuji mezi Brnem a Bratislavou (minimálně dvakrát týdně) po dobu několika měsíců? Zní to poněkud absurdně, avšak, v určité úrovni „odstupu“ a v kontextu digitálních médií, je pravdou, že autor tohoto textu je v průběhu psaní reprezentován mimo jiné polem s údaji o své poloze. Izolovaně, možná bez spojitosti se samotným textem (záleží na softwaru), ale přesto.

Čtenáři by se mohla vkrádat na mysl otázka, proč tímto směrem vlastně vůbec uvažovat? Na první pohled to nedává moc smysl. Jenže jaký je ve skutečnosti rozdíl mezi tím, když tvrdím, že autor tohoto textu je Tomáš Javůrek a tím, že autorem textu je ([49.248885, 16.672929], [49.24796, 16.673276])? Z určité perspektivy jde jen o to, že mé vlastní jméno je o něco konstantnějším a z hlediska konvence o něco srozumitelnějším parametrem než GPS souřadnice. V případě zanesení souřadnic do mapy, změnou kontextu a interpretace, bychom však mohli ustálené konvenci vyjít vstříc. Čtenáři by se navíc mohla z takového obrazu vynořit i zajímavá, neobvyklá a hodnotná informace o autorovi a procesu psaní – něco takového lze mimo kontext digitálních médií získat z vlastního jména pravděpodobně jen esoterickými metodami jako je třeba kabala nebo numerologie. Čtenář by mohl zažít specifický příběh o psaní tohoto textu. Nenechme se však mýlit. V digitálním prostředí, tedy v prostředí, kde jsou digitální zařízení všudypřítomná, téměř neviditelná a vzájemně propojená,^[1] jsou obě možnosti prostou sadou znaků a míra obsažené informace v nich se zvyšuje spíše multiplicitou a kontextualizací s dalšími parametry (viz. 2.3 Graf) než poněkud byrokratickým způsobem lokalizace jedince uvnitř masy.^[2] Zároveň tyto hodnoty, uloženy (kdesi) v databázích, konstantě interpretovány a ohledávány digitálními stroji a algoritmy, uskutečňují vlastní bytí (viz dále oddíl Autopoietický systém dividií?), založené na vnitřní logice systémů, jichž jsou konstitutivní součástí.^[3]

V následujících řádcích se pokusím načrtnout, proč si myslím, že je třeba (1) podrobit kritice koncepci individua v souvislosti s digitálními médii, respektive digitálním prostředím a uměním,

[1] Srov.: „ubiquitous computing“ Viz Mark WEISER, *The Copmputer for the 21st Century*, <https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf> (cit. 28. 11. 2019).

[2] Srov.: „The disciplinary societies have two poles: the signature that designates the individual, and the number or administrative numeration that indicates his or her position within a mass.“ Viz Gilles DELEUZE, „Postscript on the Societies of Control“, *October*, roč. 59, Winter 1992, s. 3–7, s. 5.

[3] Allan DAFOE, „On Technological Determinism: A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism“, *Science, Technology, & Human Values*, roč. 40, 2015, č. 6, s. 1047–1076.

keré v tomto prostředí performuje, (2) přijmout východiska, která jsou ve své podstatě relativistická a konstruktivistická, a (3) uvědomit si, že mnohé činy (akty) v digitálním prostředí zvyšují jeho komplexnost, takže v něm může docházet na těžko přístupné makro úrovni k nečekaným emergentním jevům a tím (v neustálé kybernetické smyčce mezi modelem a žitou skutečností) docházet k interakci mezi mnoha autonomními systémy, jichž jsme součástí a jejichž „akce“ se nás bytostně týkají.^[4]

2. DIGITÁLNÍ PROSTŘEDÍ

V roce 1991 napsal Mark Weiser, vedoucí technologického vývoje ve společnosti Xerox PARC, svou vizi všudypřítomné výpočetní technologie, která definovala a predikovala vývoj jehož jsme nyní svědky. Weiser předpovídal, že

„[S]tovky počítačů v místnosti by se mohly zdát zastrašující, stejně jako stovky voltů, které se valí dráty ve stěnách. Ale stejně jako dráty ve stěnách, i tyto stovky počítačů se stanou neviditelnými pro společné vědomí. Lidé je jednoduše a nevědomě použijí k plnění každodenních úkolů.“^[5]

Nehledě na to, v jakém se nacházíme stavu, zkusme se trochu podívat, co je základem pro to, aby taková predikce byla vůbec možná.

2.1 Krize základů matematiky

Krize základů matematiky je historickou událostí, jejíž průběh lze ohraničit od konce 19. století, kdy se v Cantorově teorii množin začaly množit logické paradoxy,^[6] přes mezinárodní konferenci matematiků v roce 1928, jež reagovala na aktuální spory, až po Gödelův teorém neúplnosti a Turingův model abstraktního stroje (viz níže). Zároveň lze krizi základů matematiky vnímat také jako východisko pro konstrukci digitálního stroje tak, jak jej známe dnes. Souvislost mezi touto událostí a tématem otevřeným v úvodu velmi dobře vystihuje přednáška Pala Fabuše v brněnské Praze s názvem „Zrození počítače z ducha matematiky“.^[7] Digitální zařízení (počítače ve svých nejrozmanitějších podobách) jsou totiž „přímými potomky“ paradoxů,^[8] jež ke krizi základů matematiky vedly. Jejich analýza a pochopení některých důsledků, které má tato událost až do dnešních dnů, jsou nezbytné jak k uchopení podstaty digitálního média, které se stalo všudypřítom-

[4] Viz „unintended consequences“, *Ibid.*, s. 1054.

[5] „Hundreds of computers in a room could seem intimidating at first, just as hundreds of volts coursing through wires in the walls did at one time. But like the wires in the walls, these hundreds of computers will come to be invisible to common awareness. People will simply use them unconsciously to accomplish everyday tasks.“, WEISER, s. 7.

[6] Borut ROBIČ, *The Foundations of Computability Theory*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015, s. 17.

[7] Palo FABUŠ, „Zrození počítače z ducha matematiky“, video, 1:26 hod., *YouTube*, nahráno uživatelem TIM 11. dubna 2018, <https://youtu.be/AdErjoQqnfA> (cit. 26. 1. 2019).

[8] Asi nejznámějším a pro laika nejsnáze pochopitelným paradoxem teorie množin je tzv. Russelův paradox, tedy definice množiny všech množin. Tato množina, aby opravdu obsahovala všechny množiny, musela by zároveň být i nebyť obsažena uvnitř sama sebe. ROBIČ, *The Foundations*, s. 18.

ným, tak k pochopení umělecké intervence v něm.

Ve velmi zjednodušené formě lze krizi základů matematiky chápat jako krizi univerzalistického dogmatu, které předpokládá, že lze nalézt jedinou a jednoduchou odpověď na všechny možné otázky, respektive že lze pomocí několika málo pravidel a předpokladů zkonstruovat jakoukoli matematickou teorii. To mělo být definitivně završeno a dosaženo prací *Principia Mathematica*^[9] matematiků Bertranda Russella a Alfreda N. Whiteheada. Avšak předpoklad, že lze popsat množinu axiomů a odvozených pravidel v symbolické logice, ze kterých mohou být v principu dokázány všechny matematické skutečnosti,^[10] se ukázal být spíše rozbuškou pro otevření otázky po platnosti základů, ze kterých evropská matematika čerpala po staletí.^[11] Vzrušená debata o stále se vynořujících logických paradoxech ve snaze „s konečnou platností“ sjednotit matematický aparát měla být na konferenci roku 1928 uklidněna Davidem Hilbertem.^[12] Ten formuloval pět předpokladů, které musí být splněny, aby se základy matematiky uchránily tak, jak byly doposud tradovány.^[13] Šlo o následující předpoklady: 1) přesného formálního jazyka a dobře definovaných pravidel, 2) úplnosti, 3) konzistence, 4) zachování a 5) rozhodnutelnosti. V reakci na Hilbertovu výzvu nalézt takový formální systém předložil o tři roky později matematik a logik Kurt Gödel svůj teorém neúplnosti. Postuloval, že

„[p]ro každý dobře definovaný systém axiomů a pravidel je výrok tvrdící jejich konsistenci (či spíše ekvivalentní výrok teorie čísel), nedokazatelný z těchto axiomů a pravidel, pokud jsou tyto axiomy a pravidla konsistentní a dostačující k odvození určité části finitistické aritmetiky přirozených čísel.“^[14]

Jinak řečeno, je možné vždy zkonstruovat takový problém, u kterého nelze dokázat, zda je jeho řešení pravdivé, či nikoli. Formální systém tedy může být buď úplný a nekonzistentní (sporný), nebo konsistentní (bezesporný) a neúplný. Nedlouho poté (1936) anglický matematik Alan Turing zkonstruoval model abstraktního stroje (dnes známého jako *Turingův stroj*),^[15] který se při spuštění „programu“, jenž odkazuje na sebe sama, nikdy nezastaví.^[16] Turing tím především ukázal a dokázal, že obecné řešení v symbolické logice, tzv. *Entscheidungsproblem* (Hilbertův předpo-

[9] Ludmila DOSTÁLOVÁ, „Hilbertův program: proměna matematické praxe před a po Gödelových větách o neúplnosti,“ in: Jindřich BEČVÁŘ – Martina BEČVÁŘOVÁ (eds.), *Matematika v proměnách věků VI*, Praha: DML-CZ 2010, s. 175.

[10] Andrew David IRVINE, „Principia Mathematica“, in: Edward N. ZALTA (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Winter 2016, <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/principia-mathematica/> (cit. 26. 1. 2019).

[11] Viz problém aristotelovské logiky a tzv. logiky prvního řádu, ROBIČ, *The Foundations*, s. 23 a 184.

[12] *Ibid.*, s. 63.

[13] DOSTÁLOVÁ, *Hilbertův program*, s. 177.

[14] *Ibid.*, s. 179

[15] ROBIČ, *The Foundations*, s. 101.

[16] Turing pro tento důkaz použil metodu podobnou Gödelovu číslování; na vstup Turingova stroje tedy vložil symbol, jenž reprezentuje samotný problém (referenci), který má být strojem řešen (viz dále). Srov. Douglas R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach – Existenciální balada: Metaforická fuga o mysli a strojích v duchu Lewise Carrolla*, Praha: Argo/Dokořán 2012, s. 447.

klad rozhodnutelnosti), prostě neexistuje. Stroj se v určitých a jasně daných situacích nezastaví, nerozhodne. Tyto dvě skutečnosti doslova rozbily víru mnoha vědců, že Hilbertův požadavek, a tedy i požadavek odvození univerzální teorie matematiky aparátem symbolické logiky, lze vůbec vyřešit. Zároveň však tyto dvě skutečnosti poskytly dostatečný prostor pro zrod a rozvoj teorie spočítatelnosti.^[17]

Verzí tohoto příběhu již zajisté bylo napsáno mnoho. Proč však takový historický exkurz, navíc do oblasti exaktních věd, hraje roli i v současném digitálním umění? Jedním z důvodů je, že nerozhodnutelnost, neúplnost a spočítatelnost již nejsou pouhými teoretickými otázkami, ale žitou realitou. A umění, nejen to digitální, je živou silou, která má potenciál realitu spoluutvářet a interpretovat. Žijeme ve světě, kde je většina důležitých i méně důležitých rozhodnutí konzultována se stroji nebo dokonce přímo přenechána strojům, jejichž trvalým faktorem je nerozhodnutelnost. Zažíváme problém zastavení v reálném čase. Existuje téměř nekonečné množství hodnot mezi dnes již archaickou dichotomií pravda a nepravda, které lze odvodit (viz například *computability logic*^[18] nebo fuzzy logika^[19]). Navíc, a to je možná úplně nejdůležitější, žijeme ve světě, kdy již víme, že žádný jazyk není schopen seriózně říci: „Nedělej si starosti, všechno je v pořádku. Existuje jen jedna pravda a to je...“. Nemůžeme komunikovat nic, co je vně našeho aktuálního jazyka, bez nutnosti zkonstruovat nový jazyk, nové příběhy a nová vyprávění – předem, svou vnitřní logikou odsouzené k nedostatečnosti. Nicméně i toto je dnes do značné míry přenecháno strojům.^[20] Zažíváme paradoxy^[21] determinované technologickým prostředím, které svou vnitřní logikou a komplexností vedou k nezamýšleným a často nebezpečným důsledkům.^[22] Navíc, mnozí autoři – v tomto textu např. citovaní Jutta Weber či Allan Dafoe, v širším pojetí i Gilles Deleuze – přímo usouvztažňují digitální technologie s proměnou a akcelerací současného válčení, kde technologie přímo anticipují svou nelidskost.

Digitální technologie, tedy speciální případ technologií, zažívají v posledních několika dekádách bezprecedentní vzestup a v technologickém (a technologizovaném) světě dnes převažují. Na rok 2018 bylo predikováno více než 23 miliard digitálních zařízení připojených k internetu,^[23] tedy čtyřnásobek lidské populace. Na rok 2019 již bezmála 27 miliard. Vzájemné propojení jed-

[17] ROBIČ, *The Foundations*, s. 219.

[18] Giorgi JAPARIDZE, „A Survey of Computability Logic“, <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/> (cit. 26. 1. 2019).

[19] Lofti Allasker ZADEH, „Fuzzy logic“, *Computer*, roč. 21, 1988, č. 4, s. 83–93, <http://ieeexplore.ieee.org/document/53/> (cit. 26. 1. 2019).

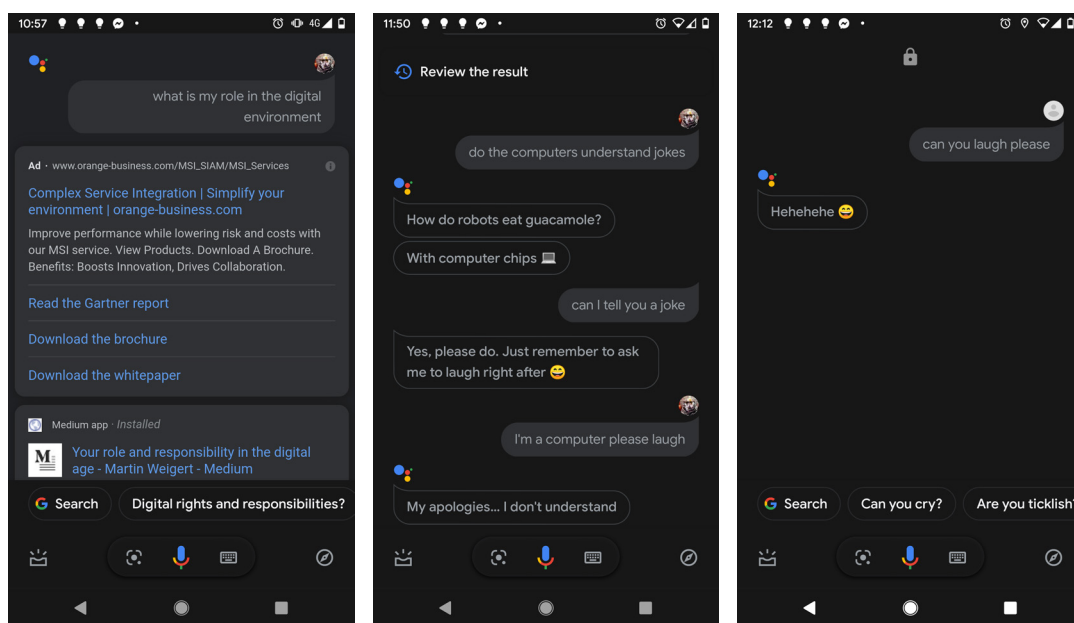
[20] Srov. Eliana HERRERA-VEGA, „Relevance of N. Luhmann’s theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill“, *Technology in Society*, roč. 40, 2015, s. 25–42.

[21] Herrera-Vega velmi detailně popisuje jak protichůdné, odporující si zájmy, „vtělené“ do technologického systému (abstraktního stroje) těžařské společnosti BP, vedly k jedné z největších ekologických katastrof v historii. HERRERA-VEGA, „Relevance“, s. 39.

[22] Jutta WEBER, „Keep adding. On kill lists, drone warfare and the politics of databases“, *Environment and Planning D: Society and Space*, roč. 34, 2016, č. 1, s. 107–125.

[23] „Internet of Things – number of connected devices worldwide 2015-2025“, *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>, (cit. 26. 1. 2019).

notlivých zařízení umožňuje sběr a kontextualizaci nepředstavitelného množství dat. Největší soukromá databáze, obsahující miliardy záznamů o zákaznících, jejichž pomocí lze identifikovat (a predikovat možné akce) uživatele napříč zařízeními, nabízí své služby třetím stranám s tvrzením, že má data o téměř každém zákazníkovi v USA (700 milionů) a „vhled“ do téměř 3000 jejich „náhylností“.^[24] Svou všudypřítomností a vzájemným propojením se digitální technologie nepozorovaně stávají prostředím, ve kterém a se kterým žijeme. S vědomím rychlosti vývoje ve strojovém zpracování přirozeného jazyka, vyhledávacích a evolučních algoritmech, umělé inteligenci, analýze rozsáhlých dat a *microtargetingu* a vzhledem k bezprecedentnímu nárůstu výpočetní síly a paměti za posledních několik desítek let musíme velmi důkladně přehodnotit svou roli v takovém prostředí.



Dotazy a odpovědi při komunikaci s Google asistentem v systému Android 10. Na dotaz „Jaká je moje role v digitálním prostředí“ asistent vyhledal podobná témata na internetu. Na dotaz, zda počítače rozumějí vtipu, asistent odpověděl vtipem. Na otázku, zda mu mohu říci vtip si v kladné odpovědi vyžádal, abych mu nezapomněl připomenout, že se má zasmát. To jsem učinil a asistent neporozuměl. Požádal jsem ho tedy o zasmání samostatně. Zasmál se.

Jednoduše již nelze tvrdit, že tamto jsou pouze stroje a že neví, co dělají. Že nejsou schopny pochopit vtip nebo dokonce, že nejsou součástí přírody. Pokud mi můj smartphone zodpoví otázku, není to přímo a jen proto, že ho někdo naprogramoval mi mou otázku zodpovědět, nýbrž proto, že můj smartphone je součástí obrovského, vysoce komplexního celoplanetárního systému,^[25] technologické infrastruktury. Je součástí prostředí, které si zčásti určuje svou vlastní vnitřní logiku (nerozhodnutelnost a neúplnost), rozvíjí se k autonomním důsledkům a které, společně s námi, produkuje to, čemu zde budu říkat „dividuum“. Gerald Raunig ve své knize věnované čistě tomuto termínu jeho genezi popisuje jako důsledek překladu z řečtiny do latiny v případě termínu *individuum*, kde předpona *in-* je negací kořene slova *dividuum*. Vzniká tak dichotomie nedělitelné/dělitelné.

[24] Wolfie CHRISTL – Sarah SPIEKERMANN, *Networks of control. A Report on Corporate Surveillance, Digital Tracking, Big Data & Privacy*, Vienna: Facultas 2016, s. 94.

[25] srov. Kate CRAWFORD – Vladan JOLER, *Anatomy of an AI System: The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources*, 2018, <https://anatomyof.ai> (cit. 26. 1. 2019).

„[E]xistují tři filozofická hlediska, která navrhuji individuum jako překlad z řečtiny do latiny. [...] Demokritova atomové teorie [...] atomos jako individuum [...] Platónovo [...] individuum jako nedělitelnost bytí; [...] Aristotelovské [...] individuum jako logická postava, která má ve spojení s Platónovým přístupem vliv na nauku o trojjedinosti a christologii.“^[26]

Jak se tedy k takovému prostředí, kde se *individuum* stává dělitelným vztáhnout a jak v něm či s ním koexistovat? Jak v něm tvořit? Pro začátek navrhuji zkoumání vlastního^[27] „dividua“, jeho analýzu a za pomoci prostředků, které jsou v rámci tohoto prostředí k dispozici – tedy výpočetních – objevovat vztahy v grafu (viz podkapitola „Graf“), jehož vnitřní struktura je tvořena mnohými velice rozmanitými *dividui*. Dále pomocí simulace podrobit kritice (a tím zprostředkovat novou) imaginaci, která je sice zatím poněkud cizí, ale která se nás reálně a každodenně dotýká.^[28]

2.2 Dividuum

Čím je však ono proklamované *dividuum* v digitálním prostředí? Jak ukazuje Raunig,^[29] tento termín má za sebou bohatou historii s počátky v epikurejské a platónské filosofii přes křesťanskou snahu vysvětlit jím trojjedinost boha, až po moderní filosofii, kde se ho nejprve Nietzsche chápe při popisu dvojakosti morálního člověka^[30] či nověji Deleuze, který jím nahrazuje jedince ve společnostech kontroly. Deleuzeho definice je v kontextu tohoto textu asi nejužitečnější:

„[V]e společnostech kontroly [...], co je důležité, již není podpis nebo číslo, ale kód: kód je heslo [...]. Numerický jazyk kontroly je tvořen z kódů, které označují přístup k informacím nebo jej odmítají. Již nenalzáme sami sebe v páru masa / jedinec. Jednotlivci se stali ‘dividui’ i masami, vzorky, daty, trhy nebo ‘bankami’.“^[31]

Společně s Raunigem pak ještě lze k této definici dodat:

„[R]ealita dnešních dividuálních datových souborů, enormní akumulace dat, jež mohou být dělena, rekonponována a zhodnocena nekonečnými způsoby, je realitou celosvětových proudů,

[26] „There are three philosophical strands that suggest individuum as a translation from Greek into Latin. [...] Democritic strand of the atomic theory [...] atomos as individuum [...] Platonic strand [...] individuum as the indivisibility of being; [...] Aristotelian strand [...] individuum as a logical figure, which in conjunction with the Platonic strand is influential in the doctrine of the trinity and christology.“, viz Gerald RAUNIG, *Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution*, South Pasadena, CA: Semiotext(e) 2016, s. 39.

[27] Tedy takového, které každý uživatel digitálních zařízení spolu-produkuje, spolu-formuje. Viz „Co-Formity“, RAUNIG, s. 68.

[28] srov. Wolfie CHRISTL – Sarah SPIEKERMANN, *Networks of Control*, HERRERA-VEGA, „Relevance“ nebo WEBER, „Keep adding“, s. 107–125.

[29] RAUNIG, *Dividuum*.

[30] Friedrich NIETZSCHE, *Lidské, příliš lidské: kniha pro svobodné duchy*. Praha: OIKOYMENH 2018, s. 54.

[31] „[I]n the societies of control [...] what is important is no longer either a signature or a number, but a code: the code is a password [...]. The numerical language of control is made of codes that mark access to information, or reject it. We no longer find ourselves dealing with the mass/individual pair. Individuals have become ‘dividuals,’ and masses, samples, data, markets, or ‘banks.’“, DELEUZE, „Postscript“, s. 5.

realitou deterritorializace a strojové expanze, nejmýstižněji vyjádřenou jako Big Data.“^[32]

A jelikož výpočetní technologie si dnes o uživateli (diskrétně) pamatují více než on sám a tato paměťová stopa může být libovolně (a automaticky) rekontextualizována, dividuum se v digitálním prostředí stává autonomním kybernetickým objektem^[33] se specifickým materiálním (v podobě technologické infrastruktury) i nemateriálním (logika, formální systém) základem a rozmanitými vstupy (uživatel, příroda, prostředí, náhoda)^[34] a výstupy (komunikační rozhraní). Parametry a atributy individuů jsou izolovány, přeskupovány a emancipovány podél abstraktní linie divida.^[35]

A opravdu, z hlediska zpětné vazby, by se parametr GPS souřadnic z úvodu mohl autora textu týkat nejen jakožto interpretovaný parametr jeho těla v prostoru, ale i jako určující faktor pro další psaní. Samozřejmě za předpokladu, že by svůj text opravdu podepsal oněmi souřadnicemi a za předpokladu, že by se mu na této souřadnici psalo třeba nejlépe, čtenář to poznal a vyžadoval, či sledoval by pouze texty napsané na této souřadnici (od konkrétního autora). Ovšem: „[J]e to jen malý krok od sloganu otevřeného uměleckého díla po sisyfouskou noční múru interaktivního autora [...] Neustále připojen ke stroji, kde anonymní veřejná data řídí jeho interaktivní psaní.“^[36]

Samozřejmě, asi málokdo by chtěl vyměnit své jméno za neustále se měnící souřadnice GPS a být „veden“ a plnit anonymní požadavky dokonce snad i ne-lidských entit.^[37] A zdá se, že si lze vybrat. Tedy jinak. Snad by ani nepřišlo nikomu moc divné, kdyby místo jména autora tohoto textu byla v záhlaví jeho fotografie. Divné už by však zřejmě bylo, kdyby prvních patnáct stran textu byla čísla. Tedy fotografie z „pohledu“ digitálního stroje – jednorozměrné pole numerických hodnot barevného prostoru každého pixelu, v němž digitální stroj „pozná“ (označí), pokud k tomu má dostatečná data pro srovnání,^[38] že je na ní Tomáš Javůrek. Tento řetězec je přiřazen jako parametr vlastního jména v relaci s dalšími izolovanými parametry. A zde je jistý rozpor. V interakci s digitálním strojem je v důsledku jedno, jaký řetězec znaků (třeba i osobní postoj či sentiment uživatele k jeho činnosti, vyjádřený modelem „Big Five“) se pro identifikaci nějaké akce (nebo aktéra) použije. Důležité je, zda tyto mají k sobě určitou relevanci, respektive zda ji lze alespoň uvažovat, (s)počítat. Způsoby konstrukce individua (sebepojetí) a konstrukce divida jsou diametrálně odlišné v metodě, měřítku, rychlosti, logice, materiálu, ale i záměru, jakémsi nucením k sebe-

[32] „[T]he reality of today's dividual data sets, enormous accumulations of data that can be divided, recomposed and valorized in endless ways, is one of worldwide streams, of deterritorialization and of machinic expansion, most succinctly expressed as Big Data“, RAUNIG, *Dividuum*, s. 123.

[33] Ve smyslu „nadání“ zpětnovazební smyčky komplexního systému. Srov. John H. MILLER – Scott E. PAGE, *Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life*, New Jersey: Princeton University Press 2007, s. 50.

[34] srov. JAPARIDZE, *A Survey*, Section 2. Games, <http://www.csc.villanova.edu/%7Ejaparidz/CL/2.html#devil> (cit. 26. 1. 2019)

[35] srov. RAUNIG, *Dividuum*, s. 73 a 183.

[36] „[F]rom the slogan of the open art work it is only a small step to the Sisyphian nightmare of the now necessarily interactive author [...] Perpetually connected to the machine, the anonymous data-public governs over interactive writing.“ RAUNING, *Dividuum*, s. 17.

[37] I noční múra může být někdy realitou. Např. formou služby „mechanického Turka“ od Amazonu, viz <https://www.mturk.com> (cit. 28. 2. 2019).

[38] Srov. „4 data points are enough“, CHRISTL – SPIEKERMANN, *Networks*, s. 23.

záchově. Jakkoli se můžeme snažit (chtít) být individuem v digitálním prostředí, digitální zařízení nás vždy a bezpodmínečně „překládá“ jako součást divida, tedy jako něco dělitelného, děleného a v principu rozděleného. A co víc, jako něco, co na svém dělení participuje.^[39]

Tento proces rozdělení, i když by se to nemuselo na první pohled zdát, není ani nevinný a ani není jen lingvistickou hrou. Izolování jednotlivých parametrů umožňuje porovnání napříč širokým spektrem dalších parametrů, ne nutně souvisejících s původním zdrojem (dekontextualizace, rekontextualizace).^[40] To umožňuje „výpočty“ napříč prostorem a časem v kontextech, jež jsou spíše produktem technologicko-vědecké imaginace,^[41] než produktem „zdravého rozumu“, tedy dimenze, která je člověku zpravidla bližší než technologická fantasmata. Sada pixelů z fotografie autora textu má daleko více společného se sadou pixelů z fotografie libovolného čtenáře tohoto textu než autor se svou fotografií. Jinými slovy, základní vztah člověk – stroj není alfou a omegou celého systému. Z pohledu digitálního stroje jsou obě uvažované fotografie vlastně téměř identické (podobné), lišící se pouze v detailech, jež lze poměrně snadno porovnat. Člověka jakožto individuum ale digitální zařízení nezná vůbec. *Dividuum*, které vzniká v interakci s digitálním zařízením není „otiskem“ *individua* – jež je zdrojem dat stejně tak jako prostředí, ve kterém se nachází (figura a pozadí) –, ale spíše autonomním systémem vztahů, založených na úplně jiné logice^[42] a jiném měřítku,^[43] než jsme uvykli vnímat za dlouhé věky interakce mezi lidmi. *Dividua*, která spoluprodukuje (digitální stroj je sám o sobě do značné míry také producentem) nám nenáleží a nemáme nad nimi téměř žádnou kontrolu. A to ne ve smyslu vlastnictví dat, ale ve smyslu toho, že nemáme žádná „těla“, kterými bychom tato divida dokázali ohraničit. Jsme jejich součástí, ale zároveň nám jsou cizí. Nemůžeme mít nad nimi „nadhled“. A ještě, tyto systémy vztahů – jak tvrdí Pietsch ve své studii o horizontální analýze rozsáhlých dat – jsou povětšinou mimo hranice našich poznávacích schopností:

„[H]raniční epistemické podmínky vědy soustředěné na data se podstatně liší od těch, se kterými modeluje jevy lidský poznávací aparát, a to zejména pokud jde o kapacitu paměti a výpočetní sílu. A co je ještě důležitější, zatímco lidé musí být velmi efektivními především při určování toho, která data zachovat a která zapomenout nebo je dokonce vůbec nevnímat, počítače mohou často ukládat a zpracovávat veškerá data, která shromažďují.“^[44]

[39] srov. RAUNIG, *Dividuum*, s. 73.

[40] *Ibid.*, s. 121.

[41] srov. WEBER, „Keep adding“.

[42] Srov. JAPARIDZE, *A Survey*, Section 2. Games, <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/2.html> (cit. 26. 1. 2019)

[43] Carlos GERSHENSON – Nelson FERNÁNDEZ, „Complexity and Information: Measuring Emergence, Self-organization, and Homeostasis at Multiple Scales“, *Complexity*, roč. 18, 2012, č. 2, s. 29–44.

[44] „[T]he epistemic boundary conditions of data-intensive science differ substantially from those under which the human cognitive apparatus models phenomena, in particular in terms of storage capacity and computational power. Most importantly, while humans have to be very efficient in determining which data to keep and which to forget or not even perceive in the first place, computers can often store and handle all the data they are collecting.“, Wolfgang PIETSCH, *Big Data – The New Science of Complexity*, 2013, http://philsci-archive.pitt.edu/9944/1/pietsch-bigdata_complexity.pdf (cit. 16. 10. 2019).

A společně s Juttou Weber lze dodat, že „[p]odle komplexní logiky komprehensivní (re-)kombinace, založené na datech, se každý může stát cílem“^[45] autonomního válečného stroje.

2.3 Graf

Mohlo by se zdát, že jediný a nevyhnutelný závěr z výše zmiňovaných skutečností je zoufalá maršnost ze ztráty „nadhledu“ nad sebou samým a světem okolo a z nárazu na vlastní limity. Ovšem to jen do té chvíle, dokud se snažíme právě o „nadhled“, o nalezení esence, která by nám dala návod na uchopení celku nebo o sebeidentifikaci v digitálním prostředí. Jinými slovy řečeno – o nalezení takových pravidel, ze kterých mohou být v principu dokázány všechny skutečnosti (pochopení). Naštěstí právě příklad krize základů matematiky a pozdější vývoj v tomto oboru nám mohou poskytnout – a v principu i musí, jelikož se stále bavíme o interakci s digitálním strojem, jenž vznikl i díky této krizi – jistá vodítka a rámce, jak se v takovém prostředí orientovat a jaké nástroje a metody použít. To, čím si můžeme být jisti je, že digitální stroje jsou stroje výpočetní a jsou jakožto formální systémy neúplné. Tedy, že tradiční kategorie, jako je pravda a nepravda, zde nemohou být brány příliš vážně a že daleko podstatnějším kritériem je spočitatelnost^[46] (fikce). Pokud je něco (matematický problém, tvrzení) spočitatelné, ještě to neznámá, že je to pravda. A naopak, pokud je něco nespočitatelné, ještě to nutně neznámá, že jde o nepravdu. Počítače svou činností nejenže reprezentují nějakou skutečnost, ale tuto skutečnost také přímo performují, vytvářejí, konstruují. Pokud v souvislosti s digitálními médii uvažujeme v kategoriích pravdy a nepravdy (reprezentace skutečnosti), nutně se dříve nebo později dostaneme do konfliktu s jejich podstatou (neúplností, paradoxem). Pokud však uvažujeme v kategorii spočitatelnosti (existují samozřejmě i nespočitatelné matematické problémy), rozevře se široké pole možností pro experiment a ohledávání samotného prostoru digitálního prostředí.

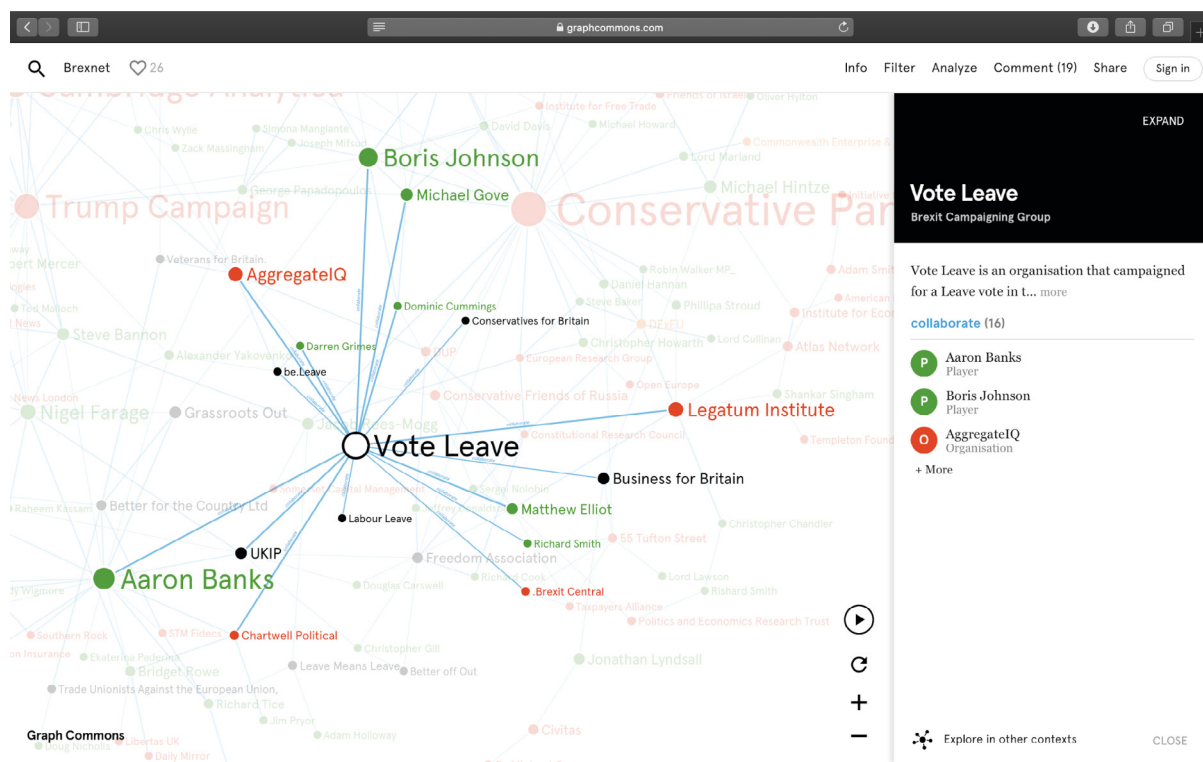
Zde si znovu dovoluji připomenout slova Palo Fabuše z přednášek o technice a myšlení, že „není ani tak důležité, co nějaké poznání znamená, ale spíše to, co to poznání dělá“. V souvislosti s kybernetickou zpětnou vazbou se nás toto „dělání“ bytostně týká, což zakládá velmi dobrý důvod, proč se v interakci s digitálními médii raději nesmířit s tím, že jejím důsledkům v určitém měřítku nelze (finitně) porozumět, ale naopak volit spíše konstruktivistické východisko, tedy navrhnout představitelné modely, které lze testovat. Z principu jsme totiž spíše uvnitř, než vně digitálního systému.

Abych se však dostal k obsahu této kapitoly, jímž je graf. Spočitatelnost totiž není důkaz ve smyslu potvrzení nějaké předem dané hypotézy, jako je tomu u páru pravda/nepravda. Spočitatelnost je spíše nalezení, respektive nenalezení cesty z místa A do místa B, je to lineární cesta v nehierarchickém prostoru. Protikladem by mohlo být prohledávání množin, kde hledaný objekt buď je v množině obsažen nebo nikoli. V nehierarchickém prostoru je tomu tak, že pokud jsme cestu nenalezli, ještě to neznámá, že žádná taková neexistuje. Pokud zadáme do vyhledávače nějakou

[45] „[C]onsequently, according to the data-driven logic of comprehensive (re-)combination, anybody and everybody can become a target“. WEBER, „Keep adding“, s. 16.

[46] ROBIČ, *The Foundations*, s. 87.

frázi (dotaz, otázku), je to přesně tento proces, který je spuštěn. Vyhledání cesty z jednoho bodu (např. slovo) do dalšího bodu (další slovo) a dalšího a dalšího, dokud je cesta možná, spočitatelná. Výsledkem jsou pak všechny možné, případně relevantní cesty v komplexní síti uzlů a jejich vzájemných vztahů. Architektura rozsáhlých databází, kterými dnes musí být podepřeny takřka veškeré služby pracující s velkým množstvím dat, je řešena za pomoci teorie grafů.^[47]



Webové rozhraní platformy Graph Commons s otevřeným projektem analýzy britského referenda Brexnet o vystoupení z Evropské unie. Autor Drew Mackie. Dostupné na <https://www.graphcommons.com/graphs/a936d1c7-2b-52-47ba-bc21-79a2631149d0>, [cit. 29. 11. 2019]

Základními kameny každého grafu v teorii grafů jsou vrcholy (uzly) a hrany. Vrcholy reprezentují rozmanité entity a hrany vztahy mezi nimi. Hrany mohou být orientované či neorientované (např. $A - B$ nebo $A \rightarrow B$, $A \leftarrow B$) nebo osázené dalšími parametry ($A \text{ --friend_of--> } B$). Teorie grafů však nenabízí jen vyhledávání cest, ale také jejich optimalizaci, vyhledávání množin uzlů, které jsou spolu více propojeny než jiné, vyhledání kostry grafu, nezávislých množin uzlů a mnohé další. Graf ani tak nereprezentuje sám sebe jakožto celek, nýbrž svou strukturou a uspořádáním poskytuje nástroj pro průzkum, výpočet a simulaci komplexních vztahů v dané doméně,^[48] v dané síti, struktuře. Explicitním příkladem toho, čím je graf a jak může pomoci porozumění komplexních vztahů, je webová platforma Graph Commons^[49] pro práci investigativních žurnalistů „z pera“ tureckého umělce a aktivisty Buraka Arakina, na které spolu žurnalisté sdílí své databáze a hledají v nich souvislosti ve speciálním grafickém prostředí založeném na vizualizaci vztahů.

Dovolím si nyní udělat malou zpětnovazební smyčku s předchozí kapitolou. Jak graf souvisí

[47] Rik Van BRUGGEN, *Learning Neo4j*, Birmingham: Packt Publishing 2014, s. 11.

[48] *Ibid.*, s. 37.

[49] Viz <https://graphcommons.com> (cit. 26. 1. 2019)

s tím, co jsem popisoval výše v kapitole *dividuum*? Pokud uvážíme, že *dividuum* je složeno z velkého počtu izolovaných parametrů, které mají vůči sobě nějaký vztah, že *dividuum* je asambláží více či méně sourodých, nesourodých a proměnlivých atributů – agentů –, je graf velmi dobrou a přiléhavou reprezentací nejen vizuální, ale hlavně metodologickou či technologickou. Pokud uvážíme, že uzly určitého *dividua* jsou k sobě pravděpodobně vázány hustší sítí vztahů než k jiným strukturám a že vnitřní struktura určitého *clusteru* (*dividua*) obsahuje logiku (směry) či dokonce fyziku (váhu vztahů) nebo kvalitu (sadu dalších parametrů), pak nám teorie grafů může pomoci nalézt hranice konkrétních *dividií* a definovat (filtrovat) vztahy s ostatními systémy. Můžeme také provést simulaci různých výchozích konfigurací systému a tedy i různých scénářů možného rozvoje (kalkulace, komputace). Tento proces nám sice neposkytne kýžený nadhled, ale bezesporu poskytne určitý vhled, řekněme jakousi autoreferenci, sebeuvědomění *dividua*, které – ať chceme či nikoliv –, v interakci s digitálními zařízeními produkujeme a které zpětně v interakci s námi *dividua* manifestují.

3. HRA NE-LIDSKÉHO

V digitálním prostředí není ani tak důležité to, co které umění znamená, ale spíše to, co které umění dělá. Parafrází Fabušových slov chci naznačit, že umělecké dílo v digitálním prostředí nemusí nutně konejšit recipientovu estetickou citlivost pohyblivým obrazem. Toho se ostatně výtvarné umění euroatlantického prostoru postupně a úspěšně vzdávalo po celé dvacáté století. Tuto kulturní funkci přebíral spíše design, zábavní průmysl a propaganda. Holandsko-belgické duo *JODI* v roce 2009 spustilo webovou stránku *tatatataa.cn*, jež neobsahuje žádné grafické elementy, ale „pouze“ spouští při jejím navštívení audio stopu na které – pro hráče kultovní hry *Duke Nukem 3D* důvěrně známý – mužský hlas procítěně cituje kompletní nabídku funkcí textového editoru *TextEdit* operačního systému *Mac OS*.^[50] Dílo je naléhavé hlavně v dobovém kontextu v souvislosti s úrovní strojového zpracování jazyka (*Tatatataa* namluvil hlasový herec Jon St. John) a s koncepcí tzv. *VoiceOver*, tedy aplikace, jež je zaměřena výhradně na pomoc ovládat počítač nevidomým. Pointou díla je tedy pasování krvelačného zabijáka (Duke) do role jakéhosi „sociálního pracovníka“ a absencí jakéhokoli grafického rozhraní také dezorientace uživatele, který se nemá jak dopátrat „odkud“ hlas vychází. Výtvarné umění, které by se snad soustředilo v digitálním prostředí výhradně na estetický zážitek, opomíjí jeden z nejdůležitějších aspektů tohoto média. Totiž performativitu. Popsané dílo *JODI* přímo vstupuje do prostředí uživatele soukromí a nechává ho zažít rozporuplnou zkušenost. *JODI* jsou však v této práci ještě poněkud umírnění a neinvazivní. Digitální stroj jen nereprezentuje příkazy, ale provádí je. Díla jako *Random Darknet Shopper*^[51] umělecké dvojice !Medingruppe Bitnik nebo *Predictive Art Bot*^[52] skupiny

[50] *JODI, Tatataata, 2009, <http://tatatataa.cn/> (cit. 27. 1. 2019).* Díky zabezpečení webových prohlížečů v současné době (oproti roku vzniku) nelze spustit automaticky při načtení stránky. Zvuk lze spustit poklikem na plochu stránky nebo externě na <http://25giga.com/tatatataa.be/duke.mp3>.

[51] !MEDIENGRUPE BITNIK, *Random Darknet Shopper, 2014–2016, <https://www.bitnik.org/r/> (cit. 27. 1. 2019).*

[52] DINSNOVATION.ORG, *Predictive Art Bot, <http://predictiveartbot.com> (cit. 27. 1. 2019).*

disnovation.org či projekt *BLACK*^[53] ze serveru metazoa.org mohou být explicitnějším příkladem toho, že digitální umění často obsahuje podstatnou složku performativity, a to performativity samotného stroje či algoritmu. *Random Darknet Shopper* je založen na algoritmu, který s týdenním rozpočtem v kryptoměně BitCoin náhodně nakupuje v obchodech na tzv. dark webu různé předměty (mnohdy v rozporu se zákonem) a poté je nechá doručit do galerie (Kunst Halle St. Gallen 2014-2015, Horatio Junior Gallery 2015-2016, Aksioma Institute for Contemporary Art 2016), kde je právě vystaven. *Predictive Art Bot* zase exploatuje texty ze sociální sítě Twitter, aby s pomocí umělé inteligence generoval koncepty pro potenciální umělecká díla, jež mohou být kýmkoliv realizována. Projekt *BLACK* jde v performativitě stroje ještě dále a nechává skrytě působit (memorovat) pouze stroj a vylučuje z tohoto procesu uživatele.^[54]

Pro zkoumání *dividua*, jež vyplývá z podstaty digitálního prostředí, kterou jsem popsal výše, navrhuji následující model digitálního uměleckého díla pro decentralizovaný sběr, analýzu, vizualizaci a interpretaci rozsáhlých dat. Jeho základem by bylo anonymní propojení jednotlivých uživatelů – zatímco používají své obvyklé digitální služby, nechali by si z těchto služeb navzájem sdílet (opět anonymně) data. Jakmile bude taková síť, která by byla spíše dynamickým spojením, než úložištěm, založena, její uživatelé by měli být schopni mnohem komplexněji pozorovat strukturu dat (parametrů) jak svých, tak i dat ostatních uživatelů. Měli by být schopni zkoumat statistiky a vztahy mezi jednotlivými parametry nebo zobrazovat a analyzovat grafy vztahů v síti těchto parametrů. Měli by být schopni modelovat, testovat, sestavovat, přeskládávat nebo si prostě jen hrát se specifickými akcemi či případy. Také by měli dokázat výsledky (kompozice) svých akcí sdílet zpět ostatním uživatelům a tvořit nové interpretační nástroje a programy. Navrhované spojení je jakýmsi horizontálním řezem napříč hierarchickou strukturou služeb založených na principu klient-server. Data jsou zde tzv. *on demand*, tedy na vyžádání jednotlivých aktérů v síti a plně anonymní. Propojení dat zde není na principu identifikace, ale na principu podobnosti^[55] (typicky struktura dat, jejich forma). Nejde tedy o alternativu horizontálních databází, jako je např. *blockchain*. Tyto technologie z pohledu autora tohoto textu totiž trpí tím, že ač jsou zamýšleny jako protipól klasických databází ve smyslu vlastnictví, jejich nároky na hardware při určitém rozměru narostou natolik, že se decentralizovaný model nutně vytrácí a pouze vznikají nové a nové služby typu klient-server.^[56] Trpí tedy podobným problémem, jakým trpí podle Rauniga obecně tradiční představa (křesťansko-židovské) komunity. Tedy spojení, které je založeno na exkluzivitě, uniformitě a v jistém smyslu i na dluhu (nebo daru).^[57] Mnou navrhovaný model si klade za cíl otevřít možnost molekulární umělecké akce a nastavit zrcadlo obrovské asymetrie, jež je s praxí kolekce a analýzy dat spojena.^[58]

[53] METAZOA.ORG, *BLACK*, <https://black.metazoa.org/tool/> (cit. 28. 2. 2019).

[54] FRANC, Adam. *Virus jako předmět výzkumu v diskurzu nových médií* [online]. Brno, 2015 [cit. 2019-12-01]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/o2625/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Jana Horáková, s. 107 – 109.

[55] Srov. „Similarity and Co-Formity“, RAUNIG, *Dividuum*, s. 67.

[56] Např. Blockchain.com.

[57] Srov. RAUNIG, *Dividuum*, s. 83–84.

[58] Srov. CHRISTL – SPIEKERMANN, *Networks*, s. 132.

3.1 Autopoietický systém dividuí?

Spojení „sebeuvědomění dividia“, použité v předchozí kapitole, by mohlo jistě na některé čtenáře působit až provokativním či spekulativním dojmem. Dovolím si tedy ještě trochu rozvinout to, co tím myslím. Douglas R. Hofstadter ve své knize o myslí, strojích, systémech, jejich paradoxech a umělé inteligenci upozorňuje na fakt, že limitními místy v jakémkoli formálním systému (architektura počítačů je také formálním systémem) jsou takzvané paradoxy autoreference.^[59] Tedy ta místa, kdy se formální systém začíná pomocí svých vlastních prostředků (pravidel) odkazovat sám na sebe. Typicky jde o Epimenidův paradox lháře anebo věty typu „tato věta je nepravdivá“ ale i o známý Russelův paradox množiny všech množin (viz „2.1 Krize základů matematiky“). Upozorňuje také, že tato limitní situace může být logicky překročena pouze tím, že nad takovým systémem zkonstruujeme další systém, jímž budeme ten paradoxní interpretovat. Avšak za cenu ztráty některých detailů, ztráty „vysokého rozlišení“ subsystému.^[60] Ve formálním jazyce lze takové operace dosáhnout pomocí tzv. Gödelova číslování. V neexaktním myšlení takovou operaci většinou provedeme, aniž bychom si toho všimli. Vždyť koho z nás věta „tato věta je nepravdivá“ dovede k takovému logickému zacyklení, že bychom již nemohli pokračovat dále ve čtení? Navíc musíme investovat i trochu práce, abychom zmíněný paradox ve větě objevili.

Ovšem, jak dále Hofstadter upozorňuje, systém, který jsme zkonstruovali, abychom vyřešili paradox subsystému, je nutně odkázán k tomu, aby také obsahoval autoreferenční paradoxy. Stavění nadsystémů je tedy nekonečným sisyfovským procesem, byť nepochybně velmi zajímavým a rozmanitým. A abych ještě přiložil polínko do kamen, tento kybernetický exkurz začne dávat jiný smysl, pokud si uvědomíme, že tímto systémem je rámována a mnohdy i determinována naše každodenní zkušenost.^[61] Autoreference je však ještě velmi vzdálena tomu, aby popisovala sebevědomí. Zdá se nicméně, že jde o docela obstojný (a spočítatelný) základ k uchopení důležité vlastnosti digitálního média^[62] a samozřejmě jeho produktu – dividia.

Abych nezůstal jen u skepse, kterou by snad mohla vyvolat slova o odkázanosti k neúplnosti, zastavím se ještě u tří termínů, které jsou jistým vodítkem pro další zkoumání a uvažování, ale dost možná i bludnými kameny na cestě za dividiem. Jsou jimi komplexita, emergence a v neposlední řadě autopoiesis z názvu kapitoly. Každý z nich by sice vyžadoval samostatnou studii, ale snad se mi v následujících několika řádcích podaří je alespoň trochu přiblížit a souvztažnit vzhledem k našemu tématu.

Komplexita je v češtině často zaměňována za komplikovanost, ale mezi těmito dvěma složitostmi je podstatný rozdíl. Jakákoli složitost je komplikovaná pouze do té míry, pokud její jednotlivé elementy jsou na sobě navzájem nezávislé. Pokud některé z nich vyjmeme, na celou složitost to bude mít jen ten vliv, že se o něco zjednoduší. Komplexnost je naproti tomu vázaná struktu-

[59] HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach*.

[60] HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach*, s. 486.

[61] Srov. HERRERA-VEGA, „Relevance“, s. 31 nebo DAFOE, „On Technological Detreminism“, s. 1053.

[62] HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach*, s. 714.

ra, jejíž jednotlivé elementy se navzájem podmiňují. To znamená, že pokud některý z kritických elementů vyjmeme, z komplexní struktury se stane jen komplikovaná. Naše *dividuum* by podle všeho mělo být komplexní. Míru komplexity lze měřit a tedy spočítat.^[63] V navrhovaném modelu by komplexita měla hrát podstatnou roli jakožto nástroj k omezení složitosti,^[64] ale i k identifikaci podstatných částí struktury/systemu (např. kostry) *dividua*.

Emergence je pak kvalitou celku, kterou nelze dovodit z vlastností jeho jednotlivých částí. Často se jako příklad uvádí zlatost zlata, jež není prostým součtem vlastností všech jeho atomů.^[65] Oproti komplexitě lze o koncepci emergence poměrně úspěšně pochybovat v rovině měření. Ačkoli i zde existuje řada metod, jak se tomuto čistě kvalitativnímu fenoménu konstruktivně postavit.^[66] Čistě výzkumnou otázkou pak v našem případě je, zda data ve své pohyblivé mnohosti umocněné historií svých stavů a kontextualizací jeví známky emergence, tedy nové kvality, která není jen čistým součtem bitů, ale generuje nový kvalitativní přechod (fenomén), tedy zda je *dividuum* emergentním jevem. Je také otázkou, zda jsme vůbec schopni něco takového pozorovat, a to nikoli jen na vizuální rovině, ale hlavně v důsledcích strojového jednání. Synchronizace strojů je díky internetu uskutečňována v planetárním měřítku a v řádech milisekund, což jsou pochopitelně měřítko velmi vzdálená naší běžné zkušenosti. Ovšem když uvážíme, že parametry *dividua* jsou libovolně rekontextualizovatelné a relace zároveň zachovatelné a že nemusíme (a ani nemůžeme) mít nutně kompletní obraz (graf) o skutečnosti, abychom byli schopni nějaké analýzy a simulace, můžeme si klást i dílčí otázky. Jaké obrazy nám poskytne historie GPS souřadnic, jež tvoří *dividuum*? Kdo bude na oné fotografii, která vznikne součtem, kombinací, permutací nebo jakýmkoliv jiným propočtem mnohých individuí? Kdo (nebo co) vlastně bude disponovat tím sentimentem, který spočítáme z miriády lajků? Jak soudržná bude síť vztahů mezi přáteli přátel našich přátel, když přerušíme nebo přidáme některá spojení? Jaká (mikro)pravidla povedou, a v jakém případě, k (makro)fenoménu emergence?^[67] To je jen nepatrný výčet otázek, které by mohly být položeny budoucí umělecké reflexi tohoto fenoménu.

A konečně autopoiesis – termín, který může být poměrně záhadný svým odkazem na poezii. Jako první jej v roce 1972 použili chilští biologové Humberto Maturana a Francisco Varela pro popis sebeudržujícího chemického mechanismu uvnitř živé buňky. Jde vlastně o kybernetický popis sebeorganizujícího se živého systému. Tím samozřejmě nechci naznačovat nějakou spojitost mezi strojem a živým organismem nebo naopak. To, co je tématem tohoto textu, je digitální prostředí, ve kterém lze tvořit a v rámci něhož je popis čehokoliv, i živého organismu, ale i umění, vlastně kybernetickým popisem. A kybernetický popis živých organismů je zase snahou systé-

[63] Carlos GERSHENSON – Nelson FERNÁNDEZ, „Complexity and Information“, s. 4–6.

[64] Steve MCCONNELL, *Dokonalý kód: umění programování a techniky tvorby software*, Brno: Computer Press 2005.

[65] Peter A. CORNING, „The Re-emergence of „Emergence“: A Venerable Concept in Search of a Theory“, *Complexity*, roč. 7, 2002, č. 6, s. 18–36.

[66] *Ibid.*, s. 6.

[67] Srov. DAFOE, „On Technological Determinism“, s. 1058. Dafoe navrhuje své pojetí technologického determinismu právě na této hranici mezi mikro a makro konfiguracemi.

mových teorií uchopit i mnohem důmyslnější systémy než ty, které vytváří člověk pomocí technologií.^[68] Jde o změnu měřítka, jak popisuje Dafoe v souvislosti s technologickým determinismem, hranici mezi mikro a makro úrovní. Maturana s Varelou znali chemický základ buňky (axiomy) a znali i jednotlivé procesy, které se v tomto živém systému odehrávají (pravidla). Autopoiesis je způsob, jak popsat iterační proces (vnitřní logiku), který ve svém důsledném opakování vede (ve smyslu trendu či rozvoje) k tomu, že se chemické sloučeniny nevyskytují v prostoru jen tak, ale mají tendenci zvyšovat a upevňovat počet vztahů se svým okolím. V určité úrovni složitosti a při vysoké míře iterace se tento systém „zhroutí“ do něčeho takového, jako je živá, autonomní a reprodukce schopná buňka.^[69]

V tomto smyslu, a se stejnou logikou, termín autopoiesis v osmdesátých letech úspěšně implementoval také německý sociolog a teoretik vědy Niklas Luhmann do své teorie společenských systémů. Luhmann tvrdí, když popisuje efekt masmédií,^[70] že „[m]asmédia otevírají v procesu zpracování informací [...] horizont samo-vytvořené nejistoty“, čímž jde „[o] autopoiesis – o reprodukci komunikace z výsledků komunikace.“^[71] Tedy, že samotný proces komunikace bez cíle a bez zřejmého konce je sebeudržovacím mechanismem komplexního systému sdělovacích prostředků. A podotýkám, že Luhmann zde nemluví o internetu a digitálních technologiích, ale spíše o televizi nebo filmu, kde se zpětná vazba nahrazuje právě sebereferencí.

Jak ovšem v tomto smyslu vnímat digitální média a digitální prostředí, kde je zpětná vazba – tedy interakce člověk-stroj, stroj-člověk, stroj-prostředí nebo stroj-stroj – téměř dominantním producentem obsahu,^[72] přičemž tento obsah má zároveň kauzální dopad (stroj-člověk) na další a další interakce a další produkci obsahu? Jaký rozvoj lze očekávat, pokud zmíněné typy interakcí konfigurujeme v libovolném pořadí a v nekonečné řadě? Jaké měřítko (nebo míru), pokud uvážíme míru propojení digitálních zařízení, zvolit pro ohledávání důsledků, jež tento neutuchající mechanismus musí nutně mít?

V digitálním prostředí, jak jsem ukázal výše, neexistuje individuum. Každý aktér v tomto prostředí si musí být vědom toho, že je dělitelný a nutně dělený a že jeho akce jsou diskrétními operacemi, které mají své konsekvence daleko za hranicemi běžné mezilidské interakce a nemusí tak být nutně vázané k jeho osobě. Umělec, který pracuje v digitálním prostředí si musí být vědom toho, že pracuje uvnitř tohoto prostředí a že tak pro něho platí imaginace založená na konstruktivistickém paradigmatu existence objektu pouze v případě, že jej dokáže vytvořit/zkonstruovat. Aktér/umělec si musí také být vědom toho, že jeho činy zvyšují komplexitu celého prostředí, že jej

[68] Ve smyslu menšího časového a kauzálního měřítka vztahů. Srov. *Ibid.*, s. 1058.

[69] F.G. VARELA – H.R. MATORANA – R. URIBE, „Autopoiesis: The organization of living systems, its characterization and a model“, in *Biosystems*, roč. 5, 1974, č. 4, s. 187–196.

[70] Niklas LUHMANN, *Realita masmédií*, Praha: Academia 2014.

[71] *Ibid.*, s. 101.

[72] Meeyoung CHA – Haewoon KWAK – Pablo RODRIGUEZ – Yong-Yeol AHN – Sue MOON, „I tube, you tube, everybody tubes: analyzing the world's largest user generated content video system“, in: *Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement (IMC '07)*, ACM: New York: 2007, s. 1–14.

spolu-utváří a že každým svým dílem, akcí nebo performancí směřuje celé prostředí k autonomii, či autopoiesis. Umělec by měl svými díly sledovat emergentní jevy v digitálním prostředí a odhalovat tak „zlatost zlata“, které není z perspektivy běžného uživatele samozřejmé.

Příloha č. 2: Logika pravdy

Publikováno

Kolektiv AUTORŮ. *Post Fake Turn*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2017. 200 s. 122–130. ISBN: 978-80-214-5587-0.

Abstrakt

Předkládaný text analyzuje digitální zařízení z pohledu jeho vnitřní logiky a historických událostí, které definovaly základní předpoklady ke vzniku současných digitálních technologií. Hravou formou se zabývá samotnou hratelností uvnitř a proti digitálnímu médiu a otevírá otázky po možnostech umělecké intervence v jeho rámci.

Klíčová slova

ingenium, romantismus, formalismus, matematika, spočitatelnost, stroj, logika, univerzalita, konstrukce, gamifikace, hra, neúplnost, pravda

Abstract

This text analyses the digital device in terms of its internal logic and the historical events that defined the basic preconditions for the emergence of contemporary digital technologies. In a playful way, it explores the very playability within and against the digital medium and opens up questions about the possibilities of artistic intervention within it.

Keywords

ingenium, romanticism, formalism, math, computability, machine, logic, universality, construction, gamification, game, incompleteness, truth

Logika pravdy

~ skript ~

akt 1.: Konec romantismu

V následujících odstavcích se pokusím definovat model, od kterého by se mohla odvíjet umělecká praxe v době nepolapitelných a všudypřítomných digitálních technologií. Výchozím, centrálním objektem pro prozkoumání tohoto modelu je rétorický termín „ingenium“. Ten je v tomto textu myšlený v souvislosti s binaritou „výpočetních“ technologií, jak o ní uvažuje Florian Cramer ve své práci *Words Made Flesh: Code, Culture, Imagination*.^[1] Ingenium v sobě spojuje, respektive historicky předjímá dva prototypy tvůrce, génia a inženýra a nechává tak tvůrčí vývoj běžet po dvou trajektoriích, které vůči sobě často domněle stojí v opozici.^[2] Dle Cramera je tato dichotomie mj. zodpovědná i za historické kategorie romantismu resp. formalismu, které jsou právě jakýmsi vrcholným naplněním zmíněných prototypů tvůrců. Jeden je následníkem mystiky, magie a náboženství, druhý vychází z Pytagorejské školy, Lullismu^[3] a osvícenství. Jeden je orientován na čin,^[4] druhý na organizaci vědění.^[5] První věří v pravdu, druhý ve spočitatelnost. Pohyb „od pravdy ke spočitatelnosti“, který je dnes mj. seriózním předpokladem formální teorie spočitatelnosti Giorgi Japaridzeho,^[6] zde udává také směr rotace umělecké praxe (uzlu) v rámci navrhovaného modelu s centrálním pojmem ingenium.

Jakýmsi svrchním pláštěm předkládaného modelu je vědomí limitů samotného ingenia (to, kam vidí), tedy tvůrce romantického i formalistického zároveň. Pro definici tohoto „povrchu“ si vypůjčíme Gödelovskou neúplnost^[7] – paradox – nemožnost zodpovězení všech otázek o (formálním)

-
- [1] Florian CRAMER, *Words Made Flesh – Code, Culture, Imagination*, Rotterdam: Piet Zwart Institute, 2005.
- [2] „Rétorické „ingenium“, jak byly jeho základy položeny v rétorice 17. století od Sarbiewského po Morhofa, bylo pretextem pozdějšího vývoje. Se svou zvláštní povahou, kdy bylo chápáno jako chytrost vlastní jednak technice, ale také lidskému subjektu, bylo ingenium později nově odhaleno v pojmech „génia“ či „inženýra“ a vydláždilo tak cestu všem možným kontroverzím okolo umění a také naznačilo míru, do jaké může být umění formalizováno a automatizováno.“ (CRAMER, *Words Made Flesh*, s. 107.)
- [3] [...] Ars, dílo katalánského mnicha ze 14. stol. [...] je příručkou formálně-výpočetního systému pro skládání a odvozování filozoficko-teologických tvrzení [...] Llull hledal inspiraci více v extatické Kabale 13. stol., než u boha samého.“ Cramer mapuje vliv této práce od autorů jako Giordano Bruno (16. stol.), přes Athanasiuse Kirchera, Gotfrieda Wilhelma Leibnitze nebo Johanna Heinricha Alsteda (17. stol) až po encyklopedismus Denise Diderota (18. stol.). Vliv shrnuje takto: „Lullistická kombinatorika umožnila generování komplexních hierarchických systému pro klasifikaci znalostí skrze vyčerpávající kombinaci kategorií (*Ibid.*, s. 40.)
- [4] „Kouzlo, na druhou stranu, postrádá koncept přirozeného jazyka jednoduše proto, že ve svých dvou módech podobnosti a kontaktu spojuje vlastní jazyk s objekty a se subjekty zahrnutými do svého aktu.“ (*Ibid.*, s. 29)
- [5] „[...] přivlastnění si této metody (kombinatorika po vzoru R. Llulla) encyklopedisty mělo naopak pomoci snáze uchopit a redukovat složitost, strukturovat daný, neutříděný, velký soubor vědomostí. Byl to pravděpodobně první historický příklad outsourcingu organizace do algoritmů [...]“ (*Ibid.*, s. 40.)
- [6] Japaridzeho formální teorie spočitatelnosti navazuje na intuicionistickou, konstruktivistickou logiku v tom, že stejně jako ona neoperuje s pojmem pravdy, který je vlastní výrokové logice, a nahrazuje jej pojmem spočitatelnost. Více viz Giorgi JAPARIDZE, *A Survey Of Computability Logic*, bez nakladatelských údajů, <http://www.csc.villanova.edu/%7Ejaparidz/CL/> (cit. 28. 1. 2018)
- [7] Douglas R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: existenciální gordická balada: metaforická fuga o mysli a strojích v duchu Lewise Carrolla*. Praha: Argo, 2012. Zip (Argo: Dokořán).

systemu za použití prostředků, které systém sám obsahuje a autopoiesis – autoreferenční plášť a vnitřní strukturu biologického nebo sociálního systému.^[8] Navrhovaný model v textu nazývám **abstraktní interpretační stroj (AIS)**.^[9]

Logika AIS je logikou malých příběhů s nejistým koncem, herní mechanikou nekonečných zvrátů, paradoxů a proher. Logikou, která nezná velké R ani velké N.^[10]

⇓

akt 2.: 10 nebo 1 prst?

Zkusme si nyní představit hypotetický svět, kde existují pouze dvě profese.

Programátor a obchodník.

Být dobrým programátorem znamená, že jste schopni si přiznat, že neumíte do pěti napočítat. Že víte, že vaše schopnost domyslet vnitřní logiku kódu je limitována výškou a šířkou monitoru a maximálně třemi do sebe zanořenými podmínkami.^[11]

A k tomu všemu máte na pomoc jenom jeden prst. Pravda jeden prst, který buď je nahoře nebo není. Programátor je postaven tváří v tvář komplexnosti, jež ho dalece přesahuje.

Být dobrým obchodníkem znamená, že jste schopni si uvědomit, že programátoři neumí do pěti napočítat a to ani ti trénovanější. Umět napočítat do 5 je v tomto hypotetickém světě už celkem slušný eskamotérský trik a obchodník to ví. Může v klidu nabízet 3 za cenu 2 anebo 2 za cenu 3 (z hlediska programátora obě varianty představují „hodně“ a navíc potenciální chybu) a jediný rozdíl bude v melodii slova „navíc“ a míře potřeby té jedné ke zbytku. Vrcholem praxe obchodníka je iluzionistické číslo o $1 + 1 = 1$.

Programátor: dejte svou ruku do polohy takové, která přesně odpovídá znaku „Like“ na Face-

[8] Pojem autopoiesis byl navržen a popsán chilským biologem Humbertem Maturanou jako strukturální povaha operačně uzavřeného, vnitřně organizovaného a navenek „komunikujícího“ biologického systému. V širší známost a do obecnější roviny tento pojem přenesl sociolog Niklas Luhmann, který autopoiesis aproprioval pro svou představu a analýzu sociálních systémů (viz. schéma v Niklas LUHMANN, *Realita masmédií*, Praha: Academia, 2014, s. 31 nebo Eliana HERRERA-VEGA, Relevance of N. Luhmann's theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill. *Technology in Society* [online]. 2015, 40, 25-42 [cit. 2017-08-28]. DOI: 10.1016/j.techsoc.2014.08.005. ISSN 0160791x. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0160791X14000517>)

[9] Termín navazuje jednak na 1) chápání abstraktního stroje v podání Gillesa Deleuze a Félixu Guattariho, tedy jako něčeho, co je imanentní např. institucím nebo válce, přičemž definuje sebe samo v každé své části a sebe-reprodukuje se (viz. abstraktní stroje v DELEUZE, Gilles a Félix GUATTARI. *Tisíc plošin*. Praha: Herrmann, 2010.); tak na 2) ideu autopoietického systému. Abstraktní interpretační stroj je širším pojmem, než výše zmíněné ingenium, a to proto, protože v sobě zahrnuje i složku, která netvoří (tak jako ingenium), ale „vyrábí“. Předmětem této výroby jsou interpretace (viz. níže).

[10] R a N označuje množinu reálných respektive množinu přirozených čísel.

[11] Steve MCCONNELL, *Dokonalý kód: umění programování a techniky tvorby software*, Brno: Computer Press, 2005, s. 459, kap. 19.4.

booku (👍). Chvilí vydržte a poté přitiskněte palec na ukazováček (👉). Chvilí vydržte a palec opět zvedněte (👍). Toto několikrát opakujte. NEpočítejte!

Při kolika cyklech jste ztratili přehled o tom, kolikrát jste palec zvedli?

Číslo řekněte nahlas (📢).^[12]

Obchodník: zkuste to samé nyní ještě jednou, ale při každém zvednutí palce zvedněte ještě jeden prst a nechte jej zvednutý (👍). NEpočítejte! Kolikrát jste zvedli palec? Číslo si запиšte (📝).^[13]

Do jaké míry jsou tyto instrukce závislé na tom, že máme prsty? Šlo by takové cvičení, byť jen intelektuálně vůbec provést bez jakékoli fyzické zkušenosti s prsty?

Florian Cramer, Adrian Mackenzie^[14] a mnozí další teoretici ohledávají ve svých textech tzv. performativitu kódu. Mackenzie vidí přímou souvislost mezi energií (napájením) a její manifestací skrze software (kód). Cramer putuje do historie, k magii a teurgii, která skrze slovo ovlivňuje hmotný svět. Aspekt performativity nelze z dnešní „digitální skutečnosti“ vyjmout. Mnohdy rádi mluvíme o virtuálním prostoru nebo virtuální realitě a termín „rozšířená realita“ používáme jen jako specifikum pro určitou technologii. Ovšem v době, kdy teorie spočitatelnosti otevřela dveře formalizaci intuitivních konceptů^[15] a digitální stroje interpretují i ty nejmenší události všedního dne, je nasnadě již nepochybovat, že to „virtuální“ je pouze a jen rozšířené „reálné“ a že přelud a blud jsou rovnocennými partnery fyzikální kauzality. Stroj performuje hru a svou akcí vyvolává reakci.



-
- [12] Programátor se v tomto smyslu jeví na první pohled jako inženýr. Ovšem zároveň, z jiného úhlu pohledu, se může jevit i jako génius, protože, vědom si svých limitů, uvažuje sám sebe jako součást většího celku a jen záměrně omezuje složitosti (McConnel. s. 99, kap. 5.2.). Friedrich Kittler se ve své úvaze o softwaru staví do podobné role jako náš hypotetický programátor. Zkoumá problematiku zevnitř a tak se nutně pohybuje v mnohoznačné komplexnosti. Test, který vykoná příměrem praxe tvůrců softwaru s Shannonovou definicí informace je formálně správný, ovšem za předpokladu, že existuje nějaký konečný počet propojených tranzistorů a že nelze uvažovat možnost synergického nebo dokonce emergentního jevu. Tyto jevy jsou holistické povahy a není možné je tedy spočítat prostým součtem vlastností jednotlivých částí. Viz. Friedrich KITTLER. *There Is No Software* [online]. 1995 [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=74>
- [13] Lev Manovich pak, jako Kittlerův protiklad, je ve své studii (o) softwaru zdánlivě prototypem génia (geniálním iluzionistou). Svoje tahy důmyslně propočítává a navrhuje, jako inženýr. Opouští detail, aby „viděl“ celek. Popisuje realitu věci, avšak ta je pokřivena obchodními a tím i zjednodušujícími praktikami. Posunutí vnímání stroje jakožto nástroje zároveň „alibizuje“ (pro zákazníka) jeho užití tím, že mentálně minimalizuje důsledky spojené s jeho používáním (a preformativitou). Stejně jako náš hypotetický obchodník, následuje logiku „cost-effective“. Viz. MANOVICH, Lev. *There is Only Software* [online]. 2011. [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: <http://manovich.net/index.php/projects/there-is-only-software>
- [14] Adrian MACKENZIE, The Performativity of Code. *Theory, Culture & Society* [online]. 2016, 22(1), 71-92 [cit. 2018-02-11]. DOI: 10.1177/0263276405048436. ISSN 0263-2764. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263276405048436>
- [15] Borut ROBIČ, *The Foundations of Computability Theory* [online], Berlin, Heidelberg: Springer, 2015, [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-44808-3_2

akt 3.: David Hilbert = Síla se probouzí ∨ poslední Jedi?

David Hilbert (*1862 – †1943) byl jedním z největších matematiků 20. století a to přesně v tom romantickém smyslu, jak to zní. Podobně jako po Picassovi (potažmo po Duchampovi) již přišli jen menší umělci s menším vlivem na budoucnost umění resp. s menšími příběhy do historie umění, tak po Hilbertovi (potažmo po Gödelovi nebo Turingovi) již přišli jen menší matematikové s menším vlivem na budoucnost matematiky resp. s menšími příběhy v historii matematiky.

Umění a matematika 20. stol., této doby „velkých příběhů“, mají jeden společný jmenovatel, a tím je celková diverzifikace oboru a vznik formalismu jakožto odpověď na nekonečně se opakující otázku pravdy. Tedy zaměření se na strukturu, formu či syntaxi a víry v jejich univerzálnost. David Hilbert „věřil“ v univerzální *Pravdu*, věřil, že je možné pomocí přesně zvolených axiomů^[16] a teorémů (symbolů) a definováním jednoduchých pravidel (syntaxe) zkonstruovat a dokázat jakoukoli matematickou teorii, tedy vytvořit teorii univerzální (jazyk), která by reprezentovala matematickou *Pravdu*.^[17] Pro tento svůj záměr vyhlásil tzv. Hilbertův program (1920 – 28), což byla, ve zkratce řečeno, sada čtyř cílů, které je nejprve nutno splnit resp. dokázat.^[18] Nedlouho poté se začala historie tohoto oboru ubírat zcela jiným směrem, než si Hilbert dozajista přál. Hilbert věřil, že univerzální teorii lze zkonstruovat pomocí predikátové logiky (First-order) a aritmetiky (Peanovi axiomy). Kurt Gödel a později i Alan Turing Hilbertův program odsoudili k neúspěchu. Paradoxně však, tento neúspěch (zánik romantismu) znamenal „probuzení nové síly“ – a to i díky formalismu, jehož byl Hilbert iniciátorem – Teorie spočitatelnosti. Autonomní agenti, teoretické částice, buněčné automaty. „Motorizace“ AIS za pomoci intuitivních modelů (viz. akt 4.).



akt 4.: Widgets, gadgets, tools a otřesné základy matematiky

$$0 = x / 2$$



for x; x = 0; x / 2



[16] „[...] úloha axiomů se změnila; nyní je axiom pouhou hypotézou, udržovaným, spekulativním tvrzením o základních pojmech, ovšem nic neříkající o skutečné přírodě a o samotné existenci vlastních pojmů. Takový axiomatický systém nazýváme hypotetickým.“ (ROBIČ, s. 12.)

[17] „Teorie M by měla splňovat několik základních požadavků: měla by být konzistentní, sémanticky kompletní, a rozhodnutelná. [...] algoritmus by měl být zkonstruován tak, aby byl schopen rozhodnutí pro každý vzorec v teorii M, zda-li tento vzorec reprezentuje matematickou Pravdu.“ (ROBIČ, s. 64.)

[18] „Hilbertův Program sestával z následujících cílů: A. nalézt formální axiomatický systém M, ze kterého je možné odvodit veškeré matematické teorémy; B. dokázat, že taková teorie M je sémanticky kompletní; C. dokázat, že taková teorie M je konzistentní; D. zkonstruovat algoritmus, který je procedurou rozhodování teorie M.“ (ROBIČ, s. 53.)

[19] Základní otázky před vznikem tzv. krize matematických základů byly z oblasti teorie čísel. Ta nejpálčivější se týkala čísel reálných (kontinuum). Viz. José FERREIRÓS, *The crisis in the foundations of mathematics*. The Princeton Companion to Mathematics, 2010, 142-156, s. 3, kap. 2.1.

Matematika, velkolepý palác přírodních věd. Velký příběh jedné disciplíny, která změnila svět. Ve věku 4. průmyslové revoluce a vyspělé umělé inteligence to lze bezpochyby prohlásit. Daniel ani nedýchá,^[20] příběh je to napínavý, ale kde jeho pointa? Jak matematika změnila svět?

Matematika, a spolu s ní i ostatní přírodní vědy (a celkově základní paradigma interpretace světa), se otřásla v základech.^[21] Z původně antické, v renesanci nově rekonstruované, stavby se postupně stalo cosi jako Kaplického knihovna. V čase tento proces prošel několika fázovými přechody. Od dekonstrukce na malé stavební elementy, jejich nahodilého a intuitivního přeskupování,^[22] přes úplné odmítnutí zbytečných částí až po fluidní simulaci živé hmoty a zařazení všeho, co lze zkonstruovat. Dnes je tento luxusní palác mobilní, všudypřítomný a nepolapitelný. Chrání naše životy na každém kroku, pomáhá nám rozumět vesmíru, planetě Zemi i nám samotným.^[23] Definitivní konec romantismu. Velký příběh je rozsekán na krátké zprávy a přeskupován znovu a znovu do nových, fluidních, podob. Romantismus je (z)diskreditován. Cmd/Ctrl+S.

Model mystéria, model tajemství, model iracionality, model citu, model fantazie, model budoucnosti, model modelu.^[24] A to vše za příznivou cenu.^[25]

🤖 Ocitl se ve hře. Jak nastavit navigaci, aby ho vyvedla ven? Jeden obchodník mu nedávno tvrdil, že všichni obchodníci lžou a přitom mu nabízel nějaký nový update map.^[26] Má si prý také, pro zachování míru a bezpečí koupit zbraň. Je jeho e-mailový klient nástrojem na e-maily nebo strojem na e-maily? Je libo cukrové balíčky nebo jiné objektově orientované sladkůstky? 🤖



akt 5.: Gamification a Computability Logic

V 90. letech u nás, hned po transformaci z předchozího režimu, se zde začala objevovat bistra,

-
- [20] Daniel dýchá. Daniel je syntetický hlas v systému Mac OS X, který se mezi větami slyšitelně nadechuje.
- [21] Ferreirós.
- [22] Tzv. krize základů matematiky se popisuje většinou jako spor třech dominantních přístupů k matematickým fundamentům: Logicismu, formalismu a intucionismu. *Ibid.*
- [23] Bez výpočetních modelů se dnes neobejdou fyzika, klimatologie, biologie, sociologie ad. Výpočetní modely se modelují (Viz. John H. MILLER a Scott E. PAGE, *Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life*, Princeton: Princeton University Press, c2007. Princeton studies in complexity, s. 42.)
- [24] „Existuje jednoduchý ekonomický argument, který odůvodňuje použití výpočetních modelů. Během posledních několika desetiletí došlo k výraznému poklesu výpočetních nákladů z hlediska hardwaru, softwaru a lidského kapitálu. Během stejného období začínají fungovat tradiční analytické metody v podmínkách vysokého snižování marginálních výnosů. Náklady na získání nových teoretických výsledků za použití tradičních prostředků se tak stále zvyšují, zatímco náklady na jejich využití výpočetními metodami zůstávají na příznivé části výrobní funkce.“ (MILLER a PAGE, s. 88.)
- [25] „Teze Spočitatelnosti vytvořili most mezi intuitivními koncepty ‘algoritmus’ a ‘výpočet’ na jedné straně a jejich formálními protějšky definovanými modely výpočtu na straně druhé. V tomto smyslu se konečně otevřely dveře k jejich matematickému ošetření.“ (ROBIČ, s. 89.)
- [26] Zřejmě nejzásadnějším objevem, který vyplynul z období krize základů matematiky jsou tzv. věty o neúplnosti rakouského logika Kurta Gödela. Z nich vyplývá, že každý systém (např. jazyk) je po svém „obvodu“ limitován autoreferenčními paradoxy.

motoresty, bary a hrací automaty. „Překvapuje mě, jak jsou lidé hraví“, prohlásila moje máma, když viděla, jak soused prodal zemědělské stroje, koně a nakonec i celý statek, jen aby mohl stát celý den u hracího automatu. Tato „hravost“ se dnes postupně daří objevovat takřka v každé oblasti vzdělávání, práce a volného času. Pro zmíněnou tendenci se již vžil termín gamification a je převážně navržen z perspektivy marketingu služeb. Hra je tu mj. definována jako „[...] úloha dobrovolného kontrolního systému, ve kterém jsou síly protivníků omezeny procedurou a pravidly tak, aby produkovaly nerovnovážený výsledek.“^[27]

A dodejme ještě slovy Olia Lialiny:

„[P]ro tlačítko „undo“ není na hezkém dotykovém povrchu dost místa; myšlenka, že uživatel by měl následovat jakousi přesnou cestu v rámci aplikační logiky, která by v každém případě někam měla vést; důvěra, že zkušenost je tak hladká, že už nikdy nebudete potřebovat tuto funkci.“ (Olia Lialina, 2015)^[28]

Logika spočitatelnosti je v logice modelu hry. Není nutná funkce „UNDO“, když je předem jasné, že lidský hráč bude hrát a musí prohrát.^[29]

Zkusme se ale vrátit zpět ke krizi základů matematiky, resp. k tomu, co přinesla a odhalila. O autoreferenci systému jsem již psal výše. Jejím důsledkem je vědomí neúplnosti systému a nemožnosti jej „nahlédnout“ za pomocí jeho vlastních prostředků. Dalším Gödelovým příspěvkem je Gödelovo číslování.^[30] Zjednodušeně řečeno tím Gödel popsal způsob, jak v té jedné velké „bublině“ pracovat s bublinami menšími a naopak. Tzn., že si musíme uvědomit, že limity přírodních věd i limity umění jsou limity homo sapiens sapiens a také to, že jsme vždy uvnitř (systému) a jediný rozdíl, který upravuje naši optiku (level) je DPI, resp. ztráta či nabývání detailu.

Z krize základů matematiky pak vyvěřelo ještě jedno zjištění. Naše interpretační hranice končí přesně tam, kde začíná nekonečno, resp. nekonečno tyto hranice „lemují“. Alan Turing teoreticky popsal stroj (později znám jako *Turingův stroj*), který přesně odpovídal jednomu z požadavků tzv. Hilbertova programu.^[31] Konkrétně jeho čtvrtému požadavku o existenci takového algoritmu, který je schopen potvrdit nebo vyvrátit pravdivost jakéhokoli matematického tvrzení.^[32] Z formálního hlediska je *Turingův stroj* naprosto správný. Pokud ho však např. naplníme instrukcí pro vypsání všech reálných čísel, stroj se nikdy nezastaví, resp. bude pro tento úkol potřebovat nekonečné

[27] Kai HUOTARI a Juho HAMARI. Defining gamification. In: *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2012, 2012, s. 17. kap. 2.

[28] LIALINA, Olia. *Rich User Experience, UX and Desktopization of War* [online]. 2015 [cit. 2018-02-11]. Dostupné z: <http://contemporary-home-computing.org/RUE/>

[29] „AlphaGo je prvním počítačovým programem, který porazil profesionálního lidského hráče ve hře Go, prvním programem, který porazil světového šampiona v této hře, a pravděpodobně nejlepším Go hráčem v historii.“ (<https://deepmind.com/research/alphago/>)

[30] Hoffstadter. s. 283. kap. 9.

[31] Ferérris. s. 10. kap. 3.2.

[32] *Ibid.*

množství času. Tak se zrodila nerozhodnutelnost. Turingovi bychom však křivdili, kdybychom pouze toto považovali za vrcholný okamžik jeho díla. Dalším z jeho významných příspěvků byla tzv. teorie spočitatelnosti, která naprosto radikálním způsobem změnila dosavadní paradigma matematiky a přehodila výhybku na vedlejší kolej, po které se však již delší dobu řtil vlak intuicionismu a matematického konstruktivismu v podání holandského matematika L. E. J. Brouwera.

Teorie spočitatelnosti, Gödelova neúplnost, *Turingův stroj*, základy v podobě konstruktivní teorie množin a intuicionistická logika položili základ nejen pro zrod digitálních technologií tak, jak je známe dnes, ale také pro logiku spočitatelnosti (Computability Logic – CoL)^[33] a tím definitivně zpečetili dominanci AIS, tedy formy, která „vyrabí“ obsah.^[34]

CoL je konstruktivní (tedy intucionistickou) logikou, která vylučuje pravdivost klasických tvrzení $P \vee \neg P$ a $A = \neg(\neg A)$ a nahrazuje je jinými mechanismy. Co je však ještě podstatnější je, že CoL pracuje s filosofií herní sémantiky a je tak založena na interaktivním vztahu dvou hráčů, přičemž každý výrok (v jazyku CoL), pronesený jedním z hráčů je hrou. CoL, aby mohla být úspěšná (aplikovatelná), je psána jakožto sada instrukcí pro jednoho z hráčů a tím je stroj. Protihráčem je pak „prostředí, které reprezentuje náladový uživatel, slepá síla přírody, nebo ďábel sám“.^[35]

Jak se však zachovat v autonomním systému (hře), jehož interpretační rámec používáme (při vědomí neúplnosti, nerozhodnutelnosti a spočitatelnosti) a který proti nám hraje hru takovým způsobem, jako bychom byli „ďábel sám“?

~ /skript ~

[33] Japaridze. kap. 1.2.

[34] „[...] chápání symbolů není závislé na jejich zamýšleném významu [...]. Tak proč nerozumět slovům také tímto způsobem? Měli bychom jen ignorovat jejich původně zamýšlený význam a pochopit a používat je jednoduše jako konečnou sekvenci symbolů.“ (ROBIČ. s. 27.)

[35] Japaridze. kap. 1.2.

Příloha č. 3: THX: systém pro anonymní sdílení dat

Publikováno

Tomáš JAVŮREK, Kamil JEŘÁBEK. „THX: systém pro anonymní sdílení dat“. *Journal of Interactive Media*, 2021, roč. 1/2021, č. 1, s. 30-42. ISSN: 2570-8066.

Abstrakt

V textu autoři popisují jeden z klíčových výsledků svého praktického výzkumu z oblasti anonymního sdílení dat. Vymezuji pojmy pro základní orientaci čtenáře v dané problematice a definují design systému, který navrhli a vytvořili a s nímž nadále experimentují. V závěru textu je popsán jeden z prvních experimentů, který přinesl autentické zhodnocení nezávislymi pozorovateli / uživateli navrženého systému.

Klíčová slova

komunikační model, decentralizace, anonymita, systém, aplikace, zabezpečení, data, sdílení

Abstract

The authors describe in the following text one of the key result of theirs practical research of anonymous data sharing. They define the concepts for the basic orientation of the reader in the issue and define the design of the system they designed and created and what continue to experiment. At the end of the text one of the first experiments is described that brought authentic evaluation by independent observers / users of the proposed system.

Keywords

communication model, decentralization, anonymity, system, application, security, data, sharing

THX: systém pro anonymní sdílení dat

1 Úvod

Předkládaný text popisuje ITC systém vyvíjený v rámci výzkumného projektu technicko-humanitního charakteru. Daný systém reaguje na současnou situaci v oblasti sběru a analýzy rozsáhlých dat, resp. nerovnosti v agregaci dat, distribuci a využití datových interpretací. V rámci kulturně-uměleckého diskurzu je zde jako pozadí možné zmínit práci tureckého umělce Buraka Arikana,^[1] jenž je mj. autorem platformy *Graph Commons*^[2] a ve svých přednáškách a výstavních projektech pracuje s termínem *datová asymetrie*. Dále pak srbského umělce Vladana Jolera, který je v rámci platformy SHARE LAB^[3] autorem nebo spoluautorem mnoha výzkumných, datově investigativních projektů tzv. *kritické kartografie*. Jako příklad jeho práce lze vzpomenout velmi známý projekt *Anatomy of an AI system*,^[4] na kterém spolupracoval s přední výzkumnicí v oblasti socio-politické reflexe umělé inteligence Kate Crawford.^[5] V neposlední řadě se pak náš výzkumný projekt opírá o mnohaletou teoretickou a praktickou práci v oblasti aplikace datové vědy v rámci analýzy kulturních objektů Leva Manoviche.^[6] Oproti těmto příkladům je však přístup autorů tohoto textu výhradně orientovaný na uživatele, tedy každého jednotlivce, který se systémem vchází do interakce.

Systém, pracovně nazvaný *THX*, je platformou zajišťující komunikaci a sdílení dat mezi uživateli na principu komunikačního modelu publish-subscribe. Komunikace je zde šifrována za pomoci asymetrické a symetrické kryptografie, takže ačkoli je v komunikačním modelu jistý prostředník (broker), data, která skrze něho putují jsou pro něho nečitelná. Zároveň komunikační model publish-subscribe zajišťuje decentralizovanou strukturu, kde každý uzel v síti agreguje pouze svá data a ostatním uzlům sdílí až výsledné výpočty. V rámci systému *THX* pak postupně vyvíjíme tzv. pod-aplikace, které spolu komunikují právě skrz dané rozhraní a kromě toho, že plní své obvyklé funkce (např. chat, dotazník...), tak také analyzují různé parametry uživatelské interakce s aplikací. Tyto analýzy se pak danému uživateli zobrazují v grafické formě a případně anonymně sdílí s ostatními uživateli (více v kapitole *Design systému*).

[1] <https://burak-arikan.com>

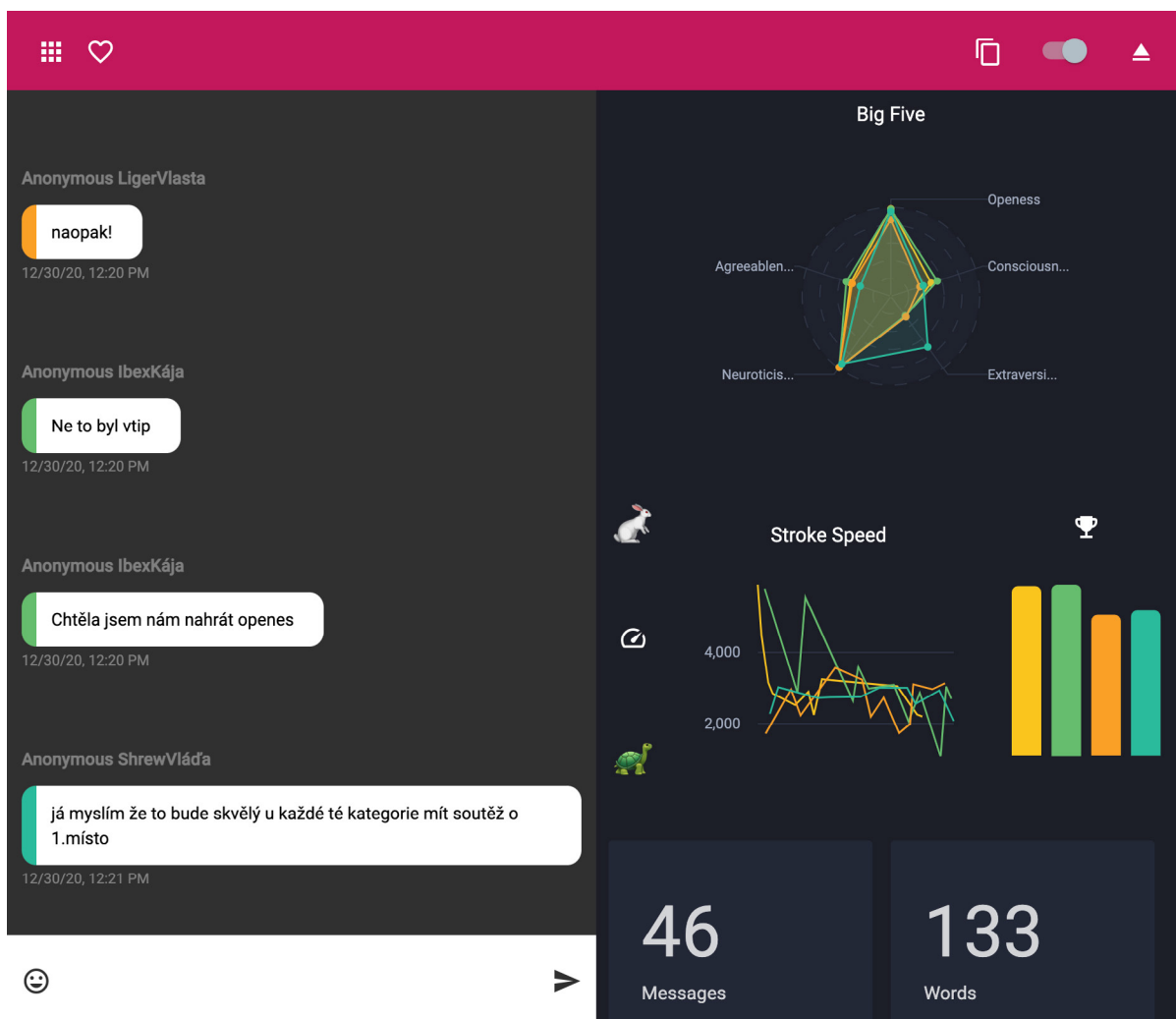
[2] <https://graphcommons.com>

[3] <https://labs.rs>

[4] <https://anatomyof.ai>

[5] <https://www.katecrawford.net>

[6] <http://manovich.net>



Obrázek č. 1. Snímek z obrazovky pod-aplikace chat v systému THX. Zdroj: Archiv autorů.

Text přímo navazuje na studii *Dividuum, data, tatata*,^[7] kterou jsme publikovali v roce 2019. V této studii jsme si v rámci našeho výzkumného projektu *Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi* definovali teoreticko-historické pozadí a koncepční model pro praktickou realizaci výzkumného záměru. Tím je poskytnutí běžnému uživateli nástroj k dosažení relevantní autonomie v sofistikovaném digitálním prostředí jež je zaměřeno na sběr a analýzu rozsáhlých dat a následně jejich disproporciální využití k modelování a predikci chování komplexních systémů.

Stejně, jak jsme se v předcházející studii pokusili navrhnout teoretický model aplikace, která by splnila stanovené cíle výzkumného projektu, v následujících odstavcích popíšeme řešení, které je momentálně v pokročilé fázi vývoje a zhodnotíme jeho jednotlivé aspekty z hlediska technického provedení a naplnění jednotlivých kritérií výzkumného záměru. V závěru také popíšeme a vyhodnotíme data z experimentu, jímž jsme náš systém podrobili.

[7] JAVŮREK, Tomáš. *Dividuum, data, tatata. Sešit pro umění, teorii a příbuzné zóny: Notebook for art, theory and related zones*. 27/2019. s. 97-119. Praha: Vědecko-výzkumné pracoviště Akademie výtvarných umění v Praze, 2009-. ISSN 1802-8918.

2 Úvod do problematiky

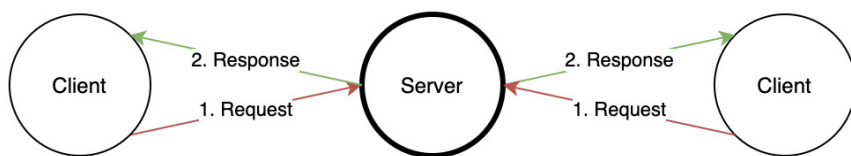
Vzhledem k tomu, že naším celkovým záměrem je poskytnout uživateli digitálních služeb a internetu nástroj pro decentralizovaný a anonymní sběr, analýzu a interpretaci dat mezi všemi účastníky sítě, jedna z hlavních koncepcí, na kterou se naše pozornost musela primárně zaměřit je *komunikační model*, který by pro takový záměr byl nejvhodnější. Další, neméně důležitou koncepcí je pak *anonymita* a principy, jak ji v rámci komunikačního modelu zajistit a nakonec *decentralizace*, tedy jak v rámci komunikačního modelu zajistit rovnoměrnou distribuci dat a neupřednostnit uvnitř nastaveného systému jeden uzel, před druhým.

V rámci digitálních sítí můžeme identifikovat dva generické komunikační modely, které dokáží zprostředkovat výměnu zpráv oboustranně. Tedy jak odesílání, tak přijímání zpráv každým uzlem v rámci sítě. Jde o model *request-response* (požadavek-odezva) a *publish-subscribe* (publikace-odběr). Každý z těchto modelů má mnoho variant, avšak pro naši potřebu postačí, pokud se zaměříme na jejich ideální podobu, která dostatečně nastíní základní principy komunikace.

2.1 Komunikační modely

2.1.1 Request-response

Komunikační model *request-response* je nejpoužívanějším komunikačním modelem většiny služeb v současném internetu. Klient odešle požadavek (typicky žádá o přístup k nějaké webové službě, či stránce) a server odpoví tak, že mu zašle zpět data, která klient požadoval (rozhraní webové stránky či služby). Pokud klient žádá další data, pošle další požadavek a server vrátí další objem dat. Zjednodušeně řečeno, jde o komunikační model 1:1, tedy jeden uzel s dalším jedním uzlem, přičemž uzel, který odpovídá je zároveň agregátorem většiny klientských dat.



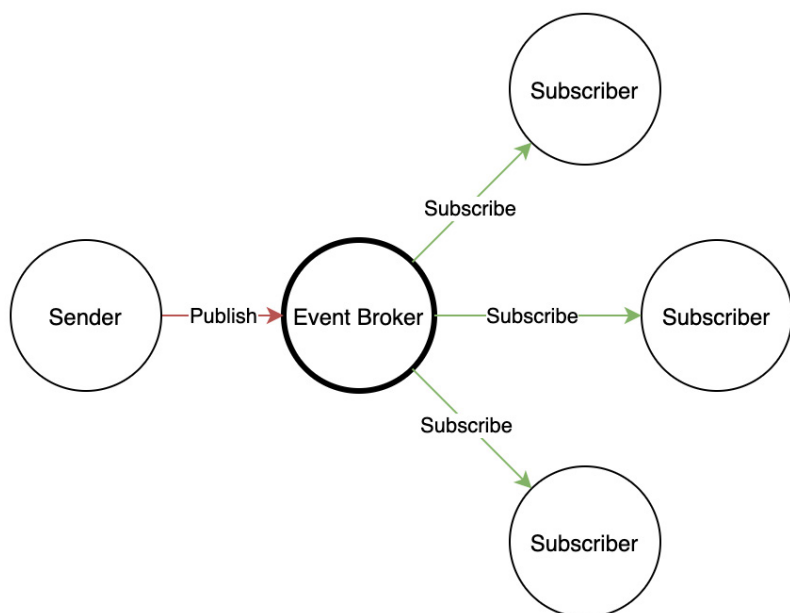
Obrázek č. 2. Schéma komunikačního modelu request-response. Zdroj: Archiv autorů.

2.1.2 Publish-subscribe

Komunikační model *publish-subscribe* je modelem, který se v současné době uplatňuje hlavně při řešení komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti (IoT – *Internet of Things* nebo *pervasive computing*)^[8]. Struktura tohoto komunikačního modelu je 1:N, tedy výměna zprávy probíhá mezi

[8] RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, Carlos, Kawtar BENGHAZI, Manuel NOGUERA, José Luis GARRIDO, María Luisa RODRÍGUEZ a Tomás RUIZ-LÓPEZ. A Communication Model to Integrate the Request-Response and the Publish-Subscribe Paradigms into Ubiquitous Systems. *Sensors* [online]. 2012, 12(6), 7648-7668 [cit. 2020-12-11]. ISSN 1424-8220. Dostupné z: doi:10.3390/s120607648

jedním uzlem a dalšími mnoha (*subscribers*). Typicky je tento komunikační model řešen za pomoci prostředníka (*event broker*), který publikovanou zprávu distribuuje všem, kdo projevil zájem takové zprávy získávat (*subscriber*).^[9] Toto komunikační paradigma nevyžaduje, aby se prostředník musel starat o agregaci dat (slouží zpravidla pouze jako předavatel zpráv). Daty pro odeslání disponuje odesílatel (*sender*). V rámci tohoto komunikačního modelu není nijak vyloučeno, aby se jakýkoliv z uzlů nemohl stát jak odesílatelem, tak odběratelem zpráv.



Obrázek č. 3. Schéma komunikačního modelu publish-subscribe. Zdroj: Archiv autorů.

2.2 Centralizace / decentralizace

Ačkoli jsou centralizace resp. decentralizace poměrně známé a probádané pojmy, pro náš text je vhodné načrtnout některé jejich klíčové vlastnosti a porovnat jejich výhody a nevýhody. Centralizace a decentralizace jsou pojmy, které se nejčastěji používají v souvislosti se strukturou nějaké organizace nebo služby. Jsou to pojmy, které úzce souvisí s rozložením jednotlivých částí v celku, účinností a efektivitou nějakého procesu, např. rozhodovacího nebo výpočetního. Klíčovými aspekty, které obě struktury odlišují, jsou pak kontrola a řízení.^[10]

Centralizovaná struktura koncentruje rozhodovací moc do rukou jednoho subjektu (osoba, organizace, služba...), naopak decentralizovaná struktura distribuuje tuto rozhodovací moc mezi více subjekty v dané hierarchii. Strukturovat centralizovaně resp. decentralizovaně lze fyzické místo, data, ale i funkce či výpočty.

Výhodou centralizované struktury je schopnost obsáhnout celek a rozhodovat se na základě jednotných a standardizovaných dat. Centralizace zachovává privilegium kontroly a řízení pro

[9] *Ibid.* s. 7650-7651.

[10] LESLIE KING, John. *Centralized versus Decentralized Computing: Organizational Considerations and Management Options*. Department of Information and Computer Science, University of California. s. 320.

nejvyšší úroveň struktury. Nevýhodou je pak určitá pomalost celého procesu centralizace a snížená schopnost porozumět dílčím částem struktury. V centralizované struktuře se také „propíše“ snáze chybné rozhodnutí do všech jejích částí.^[11] Z hlediska sběru a analýzy dat je většina dnešních digitálních služeb strukturována centralizovaně, data jsou uchovány a analyzovány v centrální databázi poskytovatele služby a pro uživatele jsou k dispozici na vyžádání. Analýzy, i napříč jednotlivými uživateli, jsou pak čistě komoditou poskytovatele služby a uživatelé k nim nemají většinou buď vůbec žádný nebo jen omezený přístup.

Decentralizovaná struktura přenáší rozhodovací pravomoci na nižší úroveň. Není kontrolována a řízena jako celek, ale spoléhá spíše na spolupráci a synergické efekty. Nižší úrovně struktury mohou lépe využít potenciálu hlubší znalosti své části a mohou pružněji a efektivněji činit kompetentní rozhodnutí, přizpůsobovat se a rozvíjet. Nevýhodou může být určitá složitost a nepřehlednost celku a potenciální možnost chybných rozhodnutí některých částí struktury.^[12] Z hlediska sběru a analýzy dat je v decentralizované struktuře vyšší míra autonomie a soukromí. Pro komplexnější přehled celku, je nutné v decentralizované struktuře dobře definovat protokol pro sdílení dat. Analýzy pak může každá jednotka vytvářet buď sama a tyto pak distribuovat nebo může sdílet s ostatními částmi hrubá data. Decentralizovaná struktura je v současnosti považována z hlediska řešení výpočetních problémů, ale i řešení problémů reálného světa, jako daleko silnější nástroj, než struktura centralizovaná.^[13]

2.3 Ochrana soukromí

Abychom mohli být co možná nejpřesnější při popisu jednotlivých aspektů zajištění ochrany soukromí a anonymity v rámci našeho systému, dovolujeme si do našeho textu integrovat terminologii navrženou Andreasem Pfitzmannem a Maritem Hansenem z *Institute of Systems Architecture, Faculty of Computer Science* v Drážďanech.^[14] Pfitzmann a Hansen pro konsolidaci obecné diskuze o soukromí v online prostředí navrhují a koncepčně propojují následující termíny: *anonymita, nespojitelnost, nedetekovatelnost, nepozorovatelnost, pseudonymita* a *správa identity*. Každý z těchto termínů spolu úzce souvisí a míra zabezpečení jednoho ovlivňuje ostatní. Perspektiva, se kterou důsledně autoři pracují je perspektiva „útočnicka“, tedy jakési třetí strany, která se pokouší získat dostatečná data pro identifikaci (*předmět zájmu*) *odesílatele* nebo *příjemce* zprávy.

2.3.1 Anonymita

Anonymita subjektu (příjemce nebo odesílatel zprávy), z pohledu útočnicka znamená, že tento

[11] *Ibid.*, s. 321.

[12] *Ibid.*, s. 321.

[13] JAVŮREK, Tomáš. The Uselessness of Big Brother. *Datatata. Data and Art 2019 Conference Proceedings*. [online] s. 108. 2019 Brno. Brno University of Technology, Faculty of Fine Arts. ISBN 978-80-214-5821-5. Dostupné na <https://datatata.info/conference/assets/Datatata-2019-proceedings.pdf>.

[14] PFITZMANN, Andreas, HANSEN, Martin. A terminology for talking about privacy by data minimization: Anonymity, Unlinkability, Undetectability, Unobservability, Pseudonymity, and Identity Management.

není dostatečně schopen identifikovat subjekt v rámci množiny subjektů. Míra anonymity se zvyšuje, resp. snižuje v závislosti na množství subjektů v množině, v tzv. anonymní množině.^[15]

2.3.2 Nespojitelnost

Nespojitelnost dvou nebo více předmětů zájmu (subjekt, zpráva, akce, ...) z pohledu útočnicka znamená, že v rámci určitého systému, který tyto předměty zájmu obsahuje, není útočnick dostatečně schopen určit vztah mezi těmito předměty. Útočnick tedy není schopen s jistotou například určit, zda určité zprávy byly odeslány pouze jedním či více odesílateli. Anonymita předmětu zájmu je tedy zajištěna pouze tehdy, pokud útočnick nemůže jednoznačně určit jakým z odesílatelů z určité množiny odesílatelů byly zprávy z určité množiny zpráv odeslány a jakým příjemcem z určité množiny příjemců byly přijaty.^[16]

2.3.3 Nedetekovatelnost a nepozorovatelnost

Nedetekovatelnost z perspektivy útočnicka znamená, že tento není dostatečně schopen rozlišit, zda předmět zájmu (subjekt, zpráva, akce, ...) skutečně existuje, či nikoliv. Nepozorovatelnost pak znamená, že nezúčastněný pozorovatel není schopen rozlišit reálný předmět zájmu od nereálného a naproti tomu, zúčastněný pozorovatel (uvnitř systému) toto rozlišit schopen je. Typickým příkladem techniky, jak této situace docílit je falešný provoz.^[17]

2.3.4 Pseudonymita

Pseudonymita je dosažena za použití tzv. pseudonymů jakožto identifikátorů předmětu zájmu. Pseudonym může zajišťovat různou míru anonymity v souvislosti s nespojitelností, resp. spojitelností s předmětem zájmu útočnicka. Nejvyšší míru anonymity zajišťuje užití různých pseudonymů pro různé role a různé komunikace a to takových, které nijak neodkazují na jakoukoliv veřejně dostupnou informaci o identitě předmětu zájmu (subjekt, zpráva, akce, ...). Příkladem může být pseudonáhodně generovaný řetězec znaků nebo náhodně vybrané jméno ze slovníku. Pseudonymem je však také třeba e-mailová adresa, rodné číslo, číslo občanského průkazu apod. Tyto však již úplnou anonymitu nezajišťují, jelikož jsou přímo provázány se skutečnou identitou předmětu zájmu, jakkoli je tato často chráněna tzv. správou identit, autoritou, jež schraňuje a ověřuje skutečné provázání pseudonymu s identitou.^[18]

Spojitosti mezi jednotlivými termíny jsou pak následující. Pokud je odesílatel zprávy nepozorovatelný uvnitř množiny odesílatelů, je anonymní. To stejné platí pro příjemce zprávy a pokud jsou oba anonymní, i jejich vztah (posílání zpráv), pokud je nepozorovatelný, se stává anonymní. Před-

[15] *Ibid.*, s. 9.

[16] *Ibid.*, s. 12.

[17] *Ibid.*, s. 14-16.

[18] *Ibid.*, s. 21-26.

měty zájmu (subjekt, zpráva, akce, ...) jsou pak z perspektivy útočníka nespojitelné.

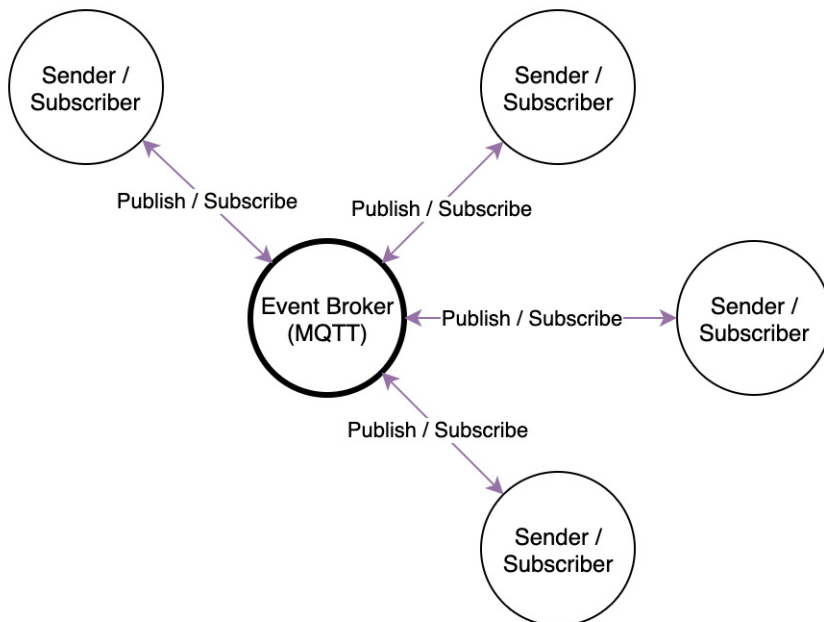
3 Design systému

V rámci této části se budeme zabývat vytvořeným systémem jako celkem. Systém se skládá z aplikace běžící na klientské stanici (v našem případě čistě v prohlížeči) a serveru pro předávání zpráv mezi klienty. Systém je primárně určen k anonymnímu sdílení metainformací mezi uživateli, na základě jejich interakce s pod-aplikacemi (dále v textu uváděno jako aplikace). V rámci systému je k dispozici několik aplikací, jako je například chat, dotazník, otázky, které umožňují uživateli řešit různé problémy. Uživateli je poskytována okamžitá zpětná vazba ve formě statistik, ať už zpracovaných pouze lokálně, nebo lokálně zpracovaných a anonymně zaslaných ostatními uživateli. Každá aplikace může být spuštěna pro konkrétní případ, jako je například vytvoření a komunikace v rámci chatovací místnosti, tento jev označujeme jako instance aplikace.

Důležitým požadavkem na systém je, aby uživatel měl kontrolu nad informacemi, které sdílí a zároveň aby informace nebyly uloženy nikde jinde, než pouze na koncových zařízeních. A to pouze po dobu běhu dané aplikace. Volba ukládat data pouze po dobu běhu aplikace byla zvolena z důvodu zajištění větší bezpečnosti a anonymity, kdy v rámci systému uživatel při každém novém běhu aplikace vystupuje pod jiným náhodně vygenerovaným ID, které nijak nenavazuje na předchozí. Podrobněji je tento systém vysvětlen dále v textu.

3.1 Komunikace

Požadavek na anonymní sdílení metainformací značně ovlivňuje výběr technologie použité pro výměnu informací přes síť. Pro tento účel byl zvolen model komunikace zvaný publish-subscribe, který umožňuje jedné straně komunikace zapsat se k naslouchání informací na nějakém kanále identifikovaném názvem tématu. A zároveň případně taktéž sdílet své metainformace s ostatními uživateli na tomto tématu. Tato problematika byla již nastíněna dříve v kapitole publish-subscribe.



Obrázek č. 4. Schéma vícestranné komunikace prostřednictvím protokolu MQTT. Zdroj: Archiv autorů.

Jako nosné médium byl zvolen aplikační protokol MQTT, který je velmi odlehčený, je schopen pracovat efektivně i s malou propustností sítě a zároveň je postaven na již zmíněném modelu komunikace publish-subscribe^[19]. Díky jednoduchosti tohoto protokolu pro výměnu zpráv, dochází zároveň pouze k minimálnímu zatížení na koncová komunikační zařízení. Pro funkčnost komunikace je nutné provozovat prakticky libovolný MQTT Broker, což je server, který zajišťuje přeposílání jednotlivých zpráv. Uživatelé pak komunikují pouze s tímto MQTT Brokerem jak je vyobrazeno na obrázku 3.

Nad tímto systémem komunikace je postavena výměna zpráv uživatelů v jednotlivých aplikacích podle potřeby a zároveň sdílení metainformací.

3.2 Anonymita

Systém pracuje s náhodně vygenerovaným rozumně dlouhým ID. Toto ID je generováno pro komunikaci v rámci aplikace, a to vždy separátně pro každou instanci aplikace zvlášť. ID je generováno pseudo-náhodným generátorem nezávisle na informacích z prohlížeče, či jiných informacích schopných unikátně identifikovat klientskou stanici. V aplikaci jako je například chat, je uživateli navíc generována náhodná přezdívka. Je mu však umožněno si zvolit i vlastní. V tomto případě má uživatel možnost si zmíněnou anonymitu do jisté míry omezit sám.

3.3 Zabezpečení

V rámci systému nefiguruje žádná autorita, která by byla schopna ověřit identitu uživatele a ná-

[19] SONI, Dipa; MAKWANA, Ashwin. A survey on mqtt: a protocol of internet of things (iot). In: *International Conference On Telecommunication, Power Analysis And Computing Techniques (ICTPACT-2017)*. 2017.

sledně autorizovat uživatele k použití systému. MQTT Broker zde existuje pouze jako server pro předávání zpráv. Komunikace klienta s MQTT Brokerem probíhá ideálně pomocí WebSocket Secure^[20] komunikačního protokolu. Na straně MQTT Brokera je však možné průchozí komunikaci odposlechnout. Obohatili jsme tedy systém o šifrování uživatelských zpráv.

Systém využívá principů asymetrické a symetrické kryptografie. V případě asymetrické kryptografie vždy existují dva klíče, soukromý a veřejný. Soukromý klíč nesmí opustit stanici uživatele, kdežto veřejný, jak již název napovídá může být veřejně dostupný. Komunikaci si pak můžeme uvést na příkladu dvou komunikujících uživatelů, nazvěme je Alice a Bob. Alice a Bob vlastní svůj soukromý a veřejný klíč. Navzájem jsou jim známy jejich veřejné klíče. Pokud chce Bob poslat zprávu Alici, zašifruje zprávu jejím veřejným klíčem (pouze Alice ji pak dokáže dešifrovat pomocí svého soukromého klíče) a zprávu podepíše svým soukromým klíčem (kdokoli se znalostí Bobova veřejného klíče dokáže ověřit, že zpráva pochází od Boba).

V případě symetrické kryptografie je nutné, aby obě komunikující strany, tedy v našem případě Alice a Bob znaly sdílené tajemství (sdílený klíč). Pomocí tohoto klíče pak šifrují veškerou komunikaci mezi sebou navzájem.

V rámci našeho systému je každému uživateli při vstupu do systému vygenerován veřejný a soukromý klíč, zachovány jsou pouze lokálně v běhovém prostředí. Před vstupem do instance aplikace vždy proběhne výměna sdíleného klíče (klíče použitého pro následné symetrické šifrování) pomocí výše popsané asymetrické kryptografie. Následně již komunikace probíhá šifrovaně pomocí sdíleného klíče. Tento proces je znám jako Diffie-Hellman kryptografický protokol,^[21] který umožní předat sdílený klíč zabezpečeně přes nezabezpečený kanál.

Tento princip zaručuje ochranu proti odposlechu vyměňovaných zpráv aplikací a dalších případných metainformací v podobě statistik mezi uživateli. Ovšem pouze pokud se nestali účastníky komunikace a nevyměnili si sdílený klíč tak jako ostatní uživatelé v rámci instance dané aplikace (viz. zúčastněný a nezúčastněný pozorovatel výše). Pro jednoduché zamezení přístupu do vytvořené instance aplikace, jsme proces výměny sdíleného klíče obohatili o ověření heslem pro vstup. Zároveň má uživatel možnost nastavit publicitu vytvářené instance a její případnou expiraci.

V systému vždy figuruje tvůrce či zakladatel instance (v případě aplikace chat se jedná o zakladatele místnosti). Tento tvůrce automaticky vygeneruje sdílený klíč pro následné šifrování uživatelských zpráv. Po vytvoření instance aplikace se zároveň stane stěžejní entitou v procesu výměny sdíleného klíče s ostatními uživateli, kteří se připojují k dané instanci (v případě aplikace chat do místnosti). Tento uživatel rozhoduje o přístupu do dané instance aplikace, o jejích parametrech, zároveň ověřuje správnost procesu výměny sdíleného klíče.

[20] FETTE, Ian; MELNIKOV, Alexey. The websocket protocol. 2011.

[21] DIFFIE, Whitfield; HELLMAN, Martin. New directions in cryptography. *IEEE transactions on Information Theory*, 1976, 22.6: 644-654.

Vzhledem k faktu, že v systému neexistuje žádná autorita a klíče jsou generovány vždy znovu pro každý nový přístup do systému, jak již bylo zmíněno dříve, není možné nikdy skutečně ověřit, že ten s kým komunikujeme je skutečně ten s kým chceme komunikovat.

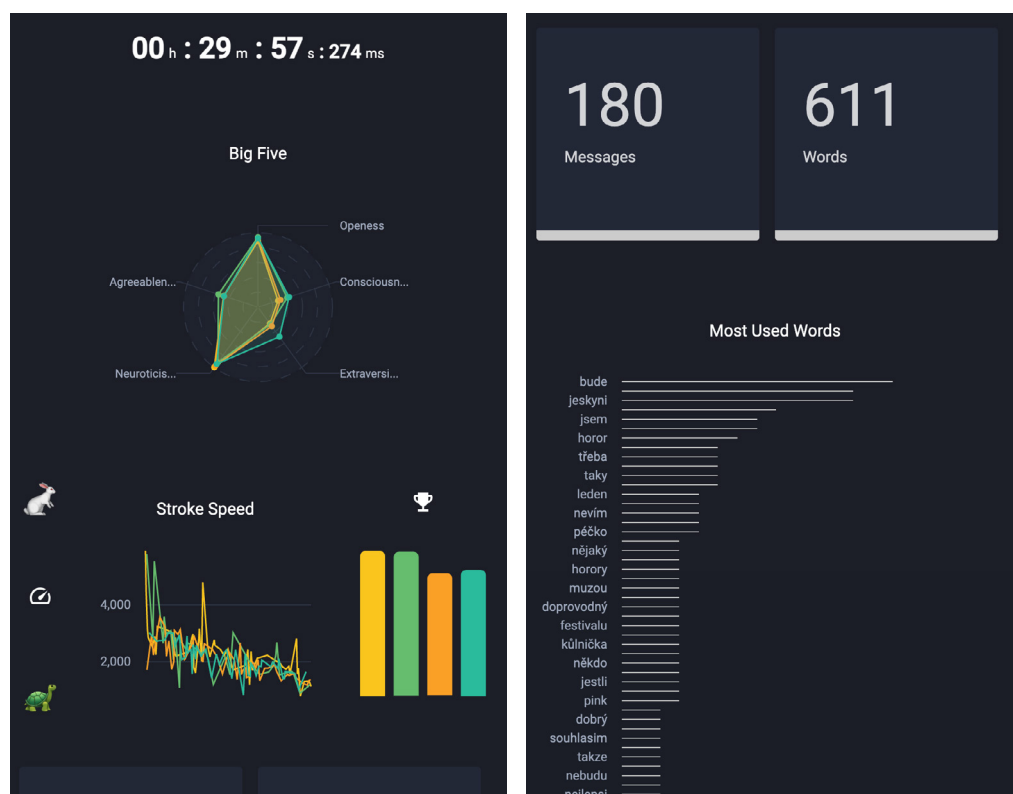
3.4 Zaznamenávání dat

System umožňuje sdílení statistik s ostatními uživateli, jedná se o statistiky, které jsou navázány pouze na náhodně vygenerované ID uživatele vždy v rámci jedné instance aplikace. Uživatel má možnost toto sdílení povolit či zakázat.

Veškerá data ukládaná v rámci systému, jsou k dispozici pouze po dobu běhu instance aplikace. Pokud si představíme opět aplikaci chat, tak veškerá data na straně uživatele jsou uložena pouze po dobu strávenou v chatovací místnosti. Jakmile uživatel místnost opustí, data jsou na jeho straně nenávratně smazána. Jakmile i poslední účastník opustí místnost, nebo zavře aplikaci, nejsou již dále nikde uložena.

3.5 Příklad sdílených statistických informací

V rámci této části uvádíme příklad sdílených statistických informací v rámci instance aplikace chat. Toto je demonstrováno na sérii obrázků zachycených z používání aplikace mezi čtyřmi uživateli.



Obrázek č. 5. Snímek obrazovky: ukázka vizualizace statistik v pod-aplikaci chat. Zdroj: Archiv autorů.

4 Experiment

Připravili jsme experiment s použitím prezentovaného systému. Účastníci měli za úkol pracovat s jednou z připravených aplikací, v tomto případě jsme zvolili aplikaci chat. V rámci experimentu nás zajímalo zdali bude testovaná skupina reagovat na okamžitou zpětnou vazbu v podobě zobrazovaných statistik vypočítaných čistě z jejich komunikace. Stanovili jsme si několik předpokladů a to konkrétně, zdali bude testovaná skupina vůbec reagovat na zpětnou vazbu, zdali ovlivní jejich reakce při práci s aplikací a jaká bude jejich reakce, na závěr pak jaké pocity v nich tato zpětná vazba vyvolá.

Pro experiment jsme měli k dispozici skupinu čítající 8 účastníků. Nejedná se o statisticky významné množství, avšak primárním účelem experimentu bylo získání alespoň základní zpětné vazby a potvrzení či vyvrácení předpokladů, které byly na začátku experimentu stanoveny. Tito účastníci byli rozděleni do dvou stejně velkých skupin, každá skupina pracovala individuálně. Celý experiment pak obsahoval dvě části, v obou případech měli uživatelé pracovat s aplikací chat. Přičemž v obou případech se měli účastníci dohodnout na společném závěru výhradně za použití aplikace.

Všem účastníkům byly přiděleny úkoly, které měli společně vyřešit (na kterých se měli společně dohodnout), všem stejné. Zároveň každý dostal přidělenou přezdívku, pod kterou vystupoval po celou dobu experimentu. Tímto způsobem byla zajištěna anonymita jednotlivých uživatelů navzájem. V první části experimentu uživatelé využívali aplikaci bez zpětné vazby ve formě statistik a jejich sdílení, kdežto v druhé části jim byla tato zpětná vazba poskytnuta.

Data celé komunikace, tedy všechny vyměněné zprávy včetně časových razítek účastníci ukládali a následně byly sesbírány pro pozdější vyhodnocení. Pro poskytnutí reakce na experiment a práci se systémem byli účastníci na konci experimentu vyzváni k vyplnění dotazníku, v tomto dotazníku vystupovali stále pouze pod svou přidělenou přezdívku.

Ze zaznamenané komunikace je možné rozpoznat, primárně pak z druhé části experimentu, že účastníci reagují na zpětnou vazbu ve formě okamžitých statistik a dokonce v nich tato zpětná vazba vyvolává reakce (hravost). Ta se projevuje například tím, že uživatelé začali záměrně opakovat vybraná slova, začali například odesílat zprávy rychleji, či psát delší zprávy, tak aby ovlivnili jednotlivé statistické vyobrazení ve formě grafů. Tedy poměrně výrazně ovlivňuje jejich práci s aplikací oproti první části. Alespoň při prvním kontaktu s aplikací v rámci experimentu.

Z údajů získaných z dotazníku jsme zjistili, že tato zpětná vazba vzbudila v 7 z 8 případů v účastnících zájem a zároveň by uvítali ji mít k dispozici, z čehož můžeme vyvodit pozitivní reakci na tuto sdílenou statistickou zpětnou vazbu. Zároveň polovina účastníků zaznamenala, že tato zpětná vazba měla alespoň částečný vliv na průběh jejich komunikace.

5 Závěr

System, jak jsme jej popsali výše, je dle našeho názoru schopen dostát základních cílů, které jsme si v rámci výzkumného projektu stanovili. Je schopen nabídnout uživatelům možnost decentralizovaně (bez centrální databáze a služby) a anonymně sdílet statistická data, která lze za běhu aplikací generovat. Je jedinečný, využívá poměrně dostupné a nenáročné technologie, přispívá ke zvyšování uživatelské gramotnosti a informovanosti v oblasti sběru a analýzy dat a skýtá potenciál pro vývoj mnohých dalších aplikací, které tak mohou otevírat jak nové možnosti komunikace a sdílení, tak zvyšovat jejich soukromí a využití potenciálu vzhledů každého uživatele do jejich používání.

Je však také jisté, že bude ještě třeba potenciál systému THX ověřit v produkčním prostředí. Pro toto máme navržené určité etapy, které budou do systému integrovat vždy do nějaké míry omezený počet uživatelů. To hlavně kvůli postupnému ladění běhu aplikací a systému jako celku při vyšším zatížení a také pro definování jasných podmínek používání systému ze strany uživatelů.

K dalšímu, zevrubnějšímu výzkumu jsou pak ony statistiky, které se uživatelům nabízí a které mohou mezi sebou sdílet. Zde je prostor jak pro zásadnější promyšlení toho, co lze analyzovat a také pro jakousi specifickou kontextualizaci k danému systému. Záměry našeho systému pro zobrazování statistik se totiž poněkud odlišují od záměrů, které mají například společnosti zabývající se analýzou dat pro zefektivnění nějakého byznysu. Vidíme zde například prostor pro integraci nejnovějších poznatků z oboru affective computing a umělé inteligence, ale také prostor pro určitou míru gamifikace celého procesu a otevření různých možností pro uživatele být v tvorbě nebo kompozici jednotlivých setů více aktivní. V takovém výzkumu bychom rádi pokračovali i v budoucnu.

Poděkování

Tato práce byla vypracována v rámci výzkumného projektu TAČR ÉTA TL01000560 *Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi* realizovaného v období 2018-2021 na Fakultě výtvarných umění, Vysoké učení technické v Brně.

Příloha č. 1: Dotazník

Jméno, které jste při testování měli přidělené:

.....

Vzbudila zobrazená zpětná vazba ve vás nějaký pocit?

Obavy / strach / zájem / nic

Měli jste pocit, že vás zpětná vazba ve formě statistik ovlivnila při používání aplikace?

ano / ne

Do jaké míry vás zpětná vazba ovlivnila?

neovlivnila / málo / středně / hodně

Je pro vás důležitá informace, že se data kumulují pouze ve vašem zařízení a že se neukládají nikde na vzdáleném serveru?

ano / ne / je mi to jedno

Pokud ano, popište proč. Pokud ne, napište „nerelevantní“.

.....

Chtěli byste tuto zpětnou vazbu mít neustále k dispozici nebo je lepší o ní nevědět?

K dispozici / raději o ní nevědět

Případá vám míra anonymity v rámci daných aplikací dostatečná?

ano / ne

Pokud ne, napište proč.

.....

Ocenili byste nějakou další statistiku v rámci daných aplikací?

ano / ne

Pokud ano, napište jakou. Pokud ne, napište „nerelevantní“.

.....

Která ze statistik na vás nejvíce zapůsobila? Napište jak pozitivní, tak negativní.

.....

Příloha č. 4: The Uselessness of Big Brother

Publikováno

Tomáš JAVŮREK. „The Uselessness of Big Brother“. *Datatata: The Proceedings of the Conference on Data and Art 2019*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta výtvarných umění, 2019. s. 106–116. ISBN: 978-80-214-5821-5.

Abstrakt

Tento článek předkládá tři argumenty proti narativu takzvaného „Velkého bratra“, který se používá k popisu současných praktik dohledu (nebo sledování) v digitálním prostředí. Namísto toho se v textu argumentuje, že narativ Velkého bratra je nedostatečný a zavádějící koncept, který - jakkoli je původní Orwellův příběh geniální - může zakrývat složitou a víceméně autonomní technologickou dynamiku ne-lidských aktérů, čímž nás svádí k boji proti fiktivnímu obrazu sebe samých.

Klíčová slova

velký bratr, orwell, medium, digitální zařízení, hierarchie, dividuum, antropomorfizace, technologie

Abstract

This paper presents three arguments opposing the usage of the so-called ‘Big Brother’ narrative, which is used for describing current surveillance (or tracking) practices in the digital environment. Instead, it is argued, that the Big Brother narrative is an insufficient and misleading concept which – however ingenious the original Orwell story is – might hide the complex and more or less autonomous technological dynamics of non-human actors, bringing us to the point of fighting against a fictional image of our own.

Keywords

Big Brother, Orwell, medium, digital device, hierarchy, dividuum, anthropomorphization, technology

The Uselessness of Big Brother

It is almost incredible that the fictional figure of *Big Brother* still plays an important role in describing today's technological shift (Botsman, 2017). No doubt this is certainly caused by the brilliant and captivating novelty by George Orwell in 'Nineteen Eighty-Four' (2000) where such a figure was introduced in 1949. Despite this unprecedented social and cultural impact and with all due respect to Orwell's mastery, I would like to propose that we think of *Big Brother* as nothing but a lazy doorman in an old-fashioned institution or factory who is (perhaps) *watching* us. Moreover, I would suggest that *Big Brother* is not only useless in describing today's digital landscape, but such a theoretical practice may also be risky.

In support of the claim above I will construct in the following chapters three arguments based on the analysis of the crucial parts of both 'Orwell's medium' and today's digital medium in respect of their consequences to the social order, self-perception, power and vice versa.

1 The Medium of *Big Brother*

Although Alan Turing introduced his mathematical model of computation in 1936 and the very first Turing-complete computer was completed in 1945 and moreover, the theory of cybernetics was developed in 1948, there is no indication that *telescreen*, an ubiquitous medium in *Oceania*, was digital and as such gifted the ability to process its inputs more or less autonomously in any way. On the contrary, it seems that the *telescreen* was derived from common mediums of that time (1949) such as the television and the telephone, however inventively.

Winston, the main character of *Nineteen Eighty-Four*, was faced a medium described as such

„[T]he telescreen received and transmitted simultaneously. Any sound that Winston made, above the level of a very low whisper, would be picked up by it, moreover, so long as he remained within the field of vision which the metal plaque commanded, he could be seen as well as heard. There was of course no way of knowing whether you were being watched at any given moment. How often, or on what system, the Thought Police plugged in on any individual wire was guesswork. It was even conceivable that they watched everybody all the time. But at any rate they could plug in your wire whenever they wanted to.“ (Orwell, 2000, p.5)

Even if the reader, along with Winston, is left in doubt about a system of *watching*, the word *watching* is crucial here. Today's digital medium has little in common with *watching*, however it can process image or video. There are no eyes behind it, and the processing of images is rather the automatic processing of text or characters and as such it is better to describe the process of surveillance using the word *tracking* here.

To sum it up, today *Big Brother* is not *watching* us but rather *Big Brother* is capable of *tracking*. That's for sure, if any *Big Brother* exists at all. I will leave this question open considering the next

chapters and will try to suggest the answer at the end of this paper. There are other differences to be considered before we can jump to any conclusions.

2 The Uselessness of Hierarchy

There is no doubt that the social order in *Oceania* was strictly hierarchical (Orwell, 2000, p. 249). At the top of the pyramid was *Big Brother* (Orwell, 2000, p. 262), the lower level was constituted by the *Inner Party*, under this level was the *Outer Party* and the base was made up of the *prolets*. This structure plays an important role here in two ways. The first, more fundamental, is the question of computational power within the hierarchical organisation and within so called free-scale networks on the contrary.

In according to an analysis made by John H. Miller and Scott E. Page in their 'Complex Adaptive Systems' (2007, pp. 204 - 206), via a hierarchical type of organisation at most 6,25 % of all possible given (mathematical) problems can be solved (calculated). This is not that much, I would say. This calculation is based on the simplified and general hierarchical model consisting of three nodes with binary (boolean) functions ($3n2bH$ – three nodes, two bits, hierarchical). Moreover, the 6.25 % figure is the upper bound of any $3n2bH$ organisation (with specific decision rules defined) (Miller and Page, 2007, p. 206). On the contrary, in the case of scale-free networks, rather visible in the real world and the 'in-between' of digital devices, the solvability of given problems is defined by the power law (Miller and Page, 2007, pp. 154 -155) and the internal network structure. The simplest network of three nodes can establish up to 6 connections and 16 possible configurations. The structure of scale-free networks is substantially more powerful in problem solving than the hierarchical one.

As I pointed above, thanks to its analog character, these has to be someone behind the *telescreen* who is watching (even if the video can be recorded, the analog time to watch it is required). *Big Brother* is watching *Inner Party*, *Inner Party* is watching *Outer Party* and *Outer Party* is apparently no longer able to watch *prolets*.

This description draws a really nice comparison between the *telescreen* and today's digital environment, I suppose. If the 'problem' to be solved is to keep the existing hierarchical order forever (Orwell, 2000, p. 273), the *telescreen* would not help. Moreover, the question is, if the order of the hierarchical organisation, with its poor capability to 'solve problems' is desired to be kept by anyone who longs for power. I don't believe so.

Based on this conclusion, one may say, that the hierarchical organisation is the lapsus. On the other hand, we can still witness the tension to establish a strict hierarchy all around. Nevertheless, one more thing can be mentioned disputing the superimposition of *Big Brother's* order being superimposed over the present. The transition between the models of disciplinary society, society of sovereignty and the most recent model of society of control during the last century as

it was described by Gilles Deleuze in his 'Postscript on the Societies of Control' (1992).

Deleuze situates the full transition to the society of sovereignty (from the disciplinary society – the environments of enclosure where '[t]he individual never ceases passing from one closed environment to another' (Deleuze, 1992, p. 3)) after World War II and describes this by a few differences such as "to tax rather than to organize production, to rule on death rather than to administer life" (Deleuze, 1992, p. 3). However, the novel *Nineteen Eighty-Four* is situated at the end of twentieth century, George Orwell wrote it not long after WWII was over and it seems that he has made a brilliant introspection into his own time and social order, to the transition between disciplinary society and the society of sovereignty. Nowadays we experience rather the model of society of control – 'ultrarapid forms of free-floating control that replaced the old disciplines operating in the time frame of a closed system' (Deleuze, 1992, p. 4).

In *Oceania*, the production has only one goal, to keep the existing order forever. The method of doing so was warfare (Orwell, 2000, p. 239). In addition, the lives of each *Party* member, or proles were not administered in any way at all, life was rather ruled by the ideology of the *Party* and the threat of vaporisation hung over every *Oceania* citizen constantly. On the contrary the citizen (maybe the netizen) of the society of control lives in

„[a] city where one would be able to leave one's apartment, one's street, one's neighborhood, thanks to one's (dividual) electronic card that raises a given barrier; but the card could just as easily be rejected on a given day or between certain hours; what counts is not the barrier but the computer that tracks each person's position-licit or illicit-and effects a universal modulation.“ (Deleuze, 1992, p. 7)

It could be such a different behaviour when Winston tries to hide himself from the *telescreen* behind the corner that envisions the line between the foundations of the aforementioned orders.

3 The Uselessness of Individuum

What is also very important here, is the assumption of the individuum throughout Orwell's story. The system would rather vaporize the people than to carefully construct the living conditions to adjust their behaviour. The explanation we can see again through the difference between the 'old-fashioned' models of society and the society of control described by Deleuze as such:

„[T]he numerical language of control is made of codes that mark access to information or reject it. We no longer find ourselves dealing with the mass/individual pair. Individuals have become ‚dividuals,‘ and masses, samples, data, markets, or ‚banks.‘“ (Deleuze, 1992, p. 5)

Winston has a number – 6079. In Deleuze's words, "[t]he number or administrative numeration that indicates his or her position within a mass" (Deleuze, 1992, p. 5). Winston's number is an identification of the individual in the „central database“ of the *Party* and as such he has to be

led to obedience (Orwell, 2000, p.286). The experience of the 21st century is a rather 'free-float' control and the digital medium plays an important role in this. The *telescreen* was designed to control subjects by subjects. On the contrary, the digital device is designed to control objects by objects. Faced with the digital medium there is no subject, no individual anymore. Everything is divided into attributes, parameters, or features, and their relationships. No matter what the entity it is. There is no difference between the figure and the background anymore, everything plays a role, and everything counts.

Winston has nothing expect his own life. His own individuality to care about and to retain. Even if the "[p]ower is in tearing human minds to pieces and putting them together again in new shapes of your own choosing" (Orwell, 2000, p.336), it is still the individual who has to be disassembled and re-assembled again.

In the 21st century each of us has many accounts to care about. Not only privacy matters to our lives. We need e-mails, bank accounts, clouds, social sites, chats and all of them are constantly at risk of being lost or falling prey to fraudulence. And all of them are parts of our own and constitute our „dividuality“ at the same time.

In the words of Gerald Raunig from his excellent analysis „Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution“ (2016, p.192): „[n]othing is related to the whole, multiplicity moves with singularities. Nothing is partition, limiting, and detaching the parts.“

4 The Uselessness of Anthropomorphization

Even if the figure of *Big Brother* is fictional in the sense of it is a character of a fictional story, its fictionality is doubled altogether. The second level of its fiction is that *Big Brother* is never present in the story. It is just a symbol. The anthropomorphization of a non-human system. Although, this 'trick' can be useful to maintain the hierarchical order and to system deification in *Oceania*, our present should be freed of such trickery.

As Eliana Herrera-Vega pointed out in her recent study (2015, p.25): „[t]he anthropocentric theories of technology cannot fully apprehend the mode of functioning that current technology has, neither can it fully understand the risks that it entails.“ She argued, based on theories of technological determinism and critical realism, that „[i]n the place formerly occupied by human intentionality and because of the (n) time consideration that belongs in the making of complex technologies, human intentionality has to cope with the autonomous and unexplored field of technological agency.“ (Herrera-Vega, 2015, p. 32).

Raunig (2016, p.101) explains „[e]nvisioning the dividual machinization of social relationships as individual petrification is marked by the hierarchy of the therapeutic situation, by profound gender stereotypes, but also by the classically humanist preconception that the human person stands at

the center of all relations.”

Herera-Vega shows the risk of the anthropomorphization of technology using the example of the Deepwater Horizon oil spill in 2010 as a consequence of misunderstanding technology as something that is fully operated by human agents. Incomprehension of the fact that technological agency, economic system, and a level of organisation at BP autonomously played its own role in this disaster. Raunig (2016, p. 107) goes further and by the analysis of the ‘dividuum’ concludes human agency as a floating part of the machine and as such generates qualitatively new dependencies (Raunig, 2016, p. 108) which had to go unnoticed by Orwell’s story.

To sum up, anthropomorphization of the present practices of surveillance based on digital technology lead us not only to theoretical incomprehension but also to the blindspot from where we cannot fully forecast the risk that it entails. *Big Brother* must not have space in the contemporary technological narrative.

5 The Uselessness of *Big Brother*

Through the arguments above I did not want to express that the *Big Brother* narrative is useless because no tracking or surveillance practice exists at all. That would not be the truth (Christl and Spiekermann, 2016, pp. 76). I also did not want to say that Orwell’s story is not an important text of euro-atlantic culture. This would also not be the truth. What I wanted to express is that the *Big Brother* narrative is far from capable of describing the nature of complex and interconnected structures established by contemporary digital technologies. Facing these technologies we are not ‘Winstons’ anymore and our behaviour and approach should be adjusted based on this fact. Moreover, using the *Big Brother* narrative nowadays is very risky because it leads us to the wrong theoretical and practical point of view. The power of human agency should be seen in the process of establishing new, improbable connections between the nodes derived from its features which are more likely rather than maintaining the status quo based on sentiment.

„[E]nclosures are molds, distinct castings, but controls are a modulation, like a self-deforming cast that will continuously change from one moment to the other, or like a sieve whose mesh will transmute from point to point.“ (Deleuze, 1992, p. 4)

References

- [1] Botsman, R., 2017. *Big data meets Big Brother as China moves to rate its citizens*. [online] Available at: <<https://www.wired.co.uk/article/chinese-government-social-credit-score-privacy-invasion>> [Accessed 5 December 2019].
- [2] Orwell, G., 2000. *Nineteen eighty-four*. London: Penguin Books- Penguin student edition.
- [3] Deleuze, G., 1992. Postscript on the Societies of Control. *October*, [e-journal] 59, pp. 3 - 7. Available at: <www.jstor.org/stable/778828> [Accessed 5 December 2019].
- [4] Miller, J. H. and Page S. E., 2007. *Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- [5] Christl, W. and Spiekermann S., 2016. *Networks of control: a report on corporate surveillance, digital tracking, big data & privacy*. Wien: Facultas.
- [6] Raunig, G., 2016. *Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution*. South Pasadena: Semiotext(e).
- [7] Herera-Vega, E., 2015. Relevance of N. Luhmann's theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill. *Technology in Society*, [e-journal] 40, pp.25 - 42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.08.005>.

Příloha č. 5: Screensaver in the Context of Game Theory

Publikováno

Marie MEIXNEROVÁ. *The Art of Screensaver*. Paf Edition. Olomouc: PAF, z.s., 2020. 360 s. s. 96–105. ISBN: 978-80-214-5909-0

Abstrakt

Autor v textu analyzuje osobní počítač vůči médiu videoher v souvislosti s teoretickým modelem amerického mediálního teoretika Alexandra R. Gallowaye. Spořič obrazovky jako jednu ze součástí systému osobních počítačů pak staví do pozice autonomního prostoru ne-lidského hráče. Gallowayem definovaný model otevírá možnost tzv. ambientního diegetického aktu, ve kterém operuje samotný stroj a hraje prostřednictvím spořiče obrazovky hru s a proti lidskému hráči. Touto expresivní formou vyjádření samotného stroje se nakonec autor zabývá jako samostatným kulturním objektem.

Klíčová slova

spořič obrazovky, osobní počítač, videohra, ambientní akt, stroj, operátor, autonomní hráč

Abstract

The author analyses the personal computer in relation to the medium of video games in the context of the theoretical model of the American media theorist Alexander R. Galloway. He then positions the screensaver as one of the components of the personal computer system in the position of the autonomous space of the non-human player. The model defined by Galloway opens up the possibility of an ambient diegetic act in which the machine itself operates and plays a game with and against the human player through the screensaver. This expressive form of expression of the machine itself is finally dealt with by the author as a cultural object in its own right.

Keywords

screensaver, personal computer, video game, ambient act, machine, operator, autonomous player

Screensaver in the Context of Game Theory: The Ambient Mode of Digital Art and the Machine as an Autonomous Player

The screensaver medium is a long-term topic of interest and a mystery for me. It is a topic of interest because I am one of the founders, operators and curators of the ScreenSaverGallery project (2013–present).^[1] It is a mystery because even though, as a ScreenSaverGallery developer, I know that the screensaver medium is still preserved in two, I would say dominant systems for personal computers (Windows and Mac OS).^[2] The reasons for its persistence, especially those hardware-related, passed long time ago.^[3]

The following paragraphs will attempt to outline, also for the above-mentioned personal affections, how could the screensaver medium be viewed in a new and even original way. In line with the topic of this publication, my analysis of the screensaver medium will focus exclusively on computer screensavers.

The Screensaver Medium

In today's age of climate change and the pressure on energy efficiency of every new device that requires electricity to operate, it is not easy at all to justify every single launch of a screensaver; unless it works in the simple mode of simply unplugging the screen from the source of energy and turning it off. Every other action is energy-inefficient, burdening the environment, burdening our future. "Saving" a screen that no longer needs saving today is almost a provocation in this context.^[4] And yet – and I hope it will be more obvious to the reader after reading this text – I am convinced that this medium is completely unique in the context of digital art and that we should not lose this cultural object, and as artists, developers or hackers we should continue to pamper it and look for places in the digital environment that are similar in nature and logic to this medium, and to occupy them and give them new cultural dimensions.

A screensaver is something really special if considered an independent medium. The narration that accompanies its "appearance" may even seem to contradict the viewer's expectations of an artwork or an aesthetic object. The viewer, at least in the first moment, must be in fact missing for the screensaver to start. They must be inactive on their machine. And because personal computers are interactive machines, it is highly likely that the screensaver is running only "for the machine"^[5]; as originally intended after all, as we learned in "Screensaver: A Lesson in History".

[1] The Gallery is a focus of an independent text. Web: ScreenSaverGallery, <http://screensaver.gallery/>.

[2] In Linux systems with the GNOME graphical environment, the screensaver has been removed since version 11.10, leaving only the function of turning off the screen when the computer is idle for some time. A screensaver, or rather the XScreenSaver program (<https://www.jwz.org/xscreensaver/>) can be installed, though. See <https://askubuntu.com/questions/292995/configure-screensaver-in-ubuntu>.

[3] Cf. the introductory essay "Screensaver: A Lesson in History" by Marie Meixnerová.

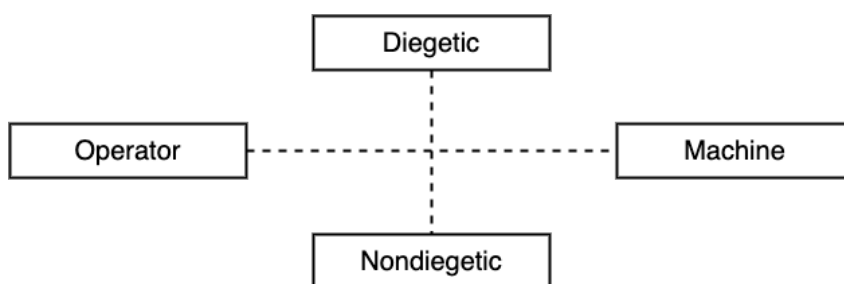
[4] For details see "Screensaver: A Lesson in History".

[5] Cf. the essay "Computer Screensavers – Non-Productive Spaces??" by Barbora Trnková and Marie Meixnerová in this publication.

However, each story has a beginning and an end, so even here, in order for the screensaver to be deactivated, the user must be present, and they must also make this radically interactive gesture leading to the “extinction” of the screensaver if they want to return to their own virtual environment, allowing them to work, have fun, or communicate. They must make that radical mouse movement, touch the keyboard or touchpad, press a button... The screensaver thus represents such a small, relatively passive excerpt from the story of the daily routine of a personal computer user, which is rather directed by the machine itself and only “allows” the user to return to what they expect from their personal computer. So we have two basic actors here. A *user*, that is, a human or another machine (such as a remote server that automatically activates the update process) that commands the machine-computer to perform an operation. And a *machine* (a personal computer) that launches a screensaver on its own when it does not receive such commands; however, not in the background, but so that it was or at least could be seen.

Screensaver as a Game

There is a parallel between the behaviour of a computer game and the behaviour of a personal computer as such, or the behaviour of a personal computer running a screensaver respectively. The medium of a game is intended for entertainment and as such has its own specific narrative, for example, to build a city, wipe out all life from the Earth, set the fastest time. It is a fiction, yet very often based in the real world. A personal computer is designed for work, entertainment, communication and data organisation, and as such it also has its narrative: write a text, watch a movie, design a house or even a city, programme real estate security against thieves. It is a reality, but a reality that we process with a digital device, which, according to Giorgi Japaridze’s computability logic^[6], treats the whole interaction with its surroundings as a game. It is a game against its user, against its environment and, in Japaridze’s words, against “the devil himself”^[7]. If the machine can do within this logic what you ask from it, it wins the game.



Galloway’s quadratic model for theoretical analysis of the game medium.

Not to hold the front page, I will borrow a diagram for the following analysis of the screensaver medium, created by a leading American media theorist and philosopher Alexander R. Galloway in his reflections on the medium of video games. Galloway proposes a quadratic model with the op-

[6] Giorgi Japaridze, “A Survey of Computability Logic,” *Villanova.edu*, accessed July 3, 2019. <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/>.

[7] Cf. Japaridze, Section 2: “Games.” <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/2.html>.

erator and the machine at the vertices of one axis, and the narrative (diegetic) and non-narrative (non-diegetic) acts on the other axis to comprehend this extremely interesting medium.^[8] In this space, the four moments of the game, he then lays out what is the narrative act of the machine, the narrative act of the operator and, of course, the non-narrative act of the machine and the operator. Let us add that Galloway understands the whole process of “playing” as a set of actions of both actors, with some actions also performed not in interaction, but autonomously. He delimits the video game medium from written text, images or moving images. In a specific case, he pays attention to one peculiarity that is really important for our case, *the ambience act of the machine*:

„[W]hen games like Shenmue are left alone, they often settle into a moment of equilibrium. Not a tape loop, or a skipped groove, but a state of rest. The game is slowly walking in place, shifting from side to side and back again to the center. It is running, playing itself, perhaps. The game is in an ambient state, an ambience act.“^[9]

And adds on another page:

„[T]he ambience act is an action executed by the machine and thus emanates outward to the operator (assuming that he or she has stuck around to witness it). In this sense, it follows the logic of the traditionally expressive or representational forms of art such as painting or film. The world of the game exists as a purely aesthetic object in the ambience act. It can be looked at; it is detached from the world, a self-contained expression. But there is always a kind of “charged expectation” in the ambience act. It is about possibility, a subtle solicitation for the operator to return.“^[10]

Galloway speaks of the video game medium as an environment in which something happens that is independent of the player themselves, or better yet, what happens when the player does not play. It is a machine action and has little or no effect on the course of the game itself. However, the action does *not* represent a stop nor *interruption* of the game with a push to a non-diegetic level (it is not outside of the game narrative). The machine continues to play in a mode, which, however, does not change or shift the story. And it shows this activity to the player with the promise that they can start playing together again at any time.

I will now attempt to describe in more detail where the intended analogy between the screensaver medium and the machine’s ambience act converges within the video game medium and where it may even diverge. Let us return to the above-mentioned Galloway quadratic model and apply it to the overall framework of the personal computer and its operator (to use Galloway’s term). It is clear from the beginning that in our relatively simplified^[11] model there are two main roles,

[8] Alexander R. Galloway, *Gaming: Essays on Algorithmic Culture* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006).

[9] *Ibid.*, p. 10.

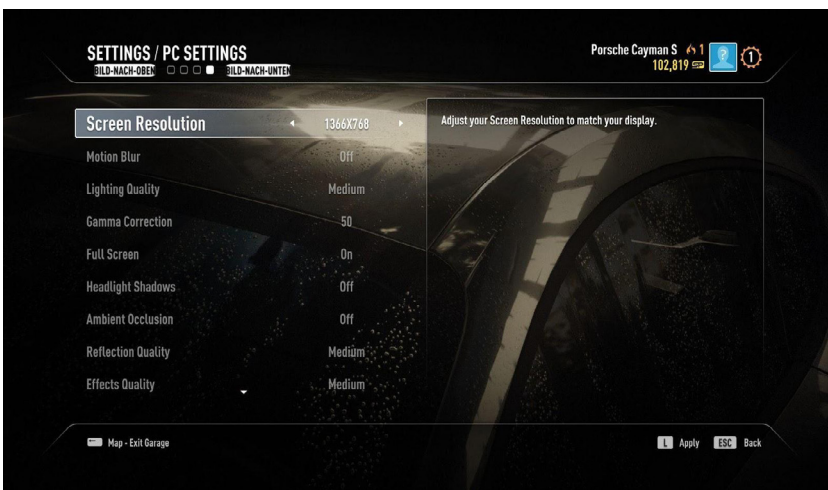
[10] *Ibid.*, p. 10–11.

[11] We do not consider, for example, other actors who engage in interaction with a personal computer – other people, machines, the environment, in which the personal computer is located.

the operator (user) and the machine. Both perform independent actions, either in interaction or independently of each other. This can be said with certainty about both cases, about the game medium and about the personal computer as a whole. One axis of the model could therefore be declared to be able to withstand a direct analogy between the *gaming environment*^[12] and the operating system of a personal computer.



Mac OS X environment, screensaver settings.



Game environment of Need for Speed, settings of the game's graphic properties.

However, we can get into troubles immediately if we try to apply the same simple analogy on the second axis; that is, on the axis where the narrative and non-narrative acts stand against each other. Of course, in a game that almost always contains a narrative component, this axis is fixed and unquestionable. But what happens if we start looking for a narrative in what a user normally uses their personal computer for? It does not look like a compact story. The possibilities of use are really complex and such a mix of activities, without offending anyone, can be so different for each user that it is difficult to talk about a consistent narrative.

[12] In his book, Galloway considers the game a whole; that is, all the menus, settings, partitions, etc. are part of the game itself. Cf. Galloway, *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*, p. 1–38. So it is a kind of an “operating system” designed for a game. In this text I will call it the game environment.

However, let's delve a little deeper into some of the examples that Galloway mentions in the game as diegetic or non-diegetic.^[13] The diegetic actions of the operator (i.e. actions within the game's narrative) are all those that are performed within the game itself. It is, for example, the movement of a game avatar, shooting, flying, etc. Non-diegetic acts of the operator are those that are not directly related to the game itself, but are part of the game as of specific software. These include environment settings, configuration, tuning of an object, etc.

Diegetic actions of a machine are those which, in some way, shape the game narrative, but do not require the operator's interaction. These are different divides between levels that inform players about the achieved results or upcoming tasks. This category includes the already mentioned ambience act, which is a kind of a stop and continuation of the game at the same time without the need for a non-diegetic act of the operator to stop the game with a command (pause). Finally, non-diegetic acts of a machine are those directly based on a software code, thus enabling / disabling some functions, but also, for example, mathematical functions, such as relational functions between different entities (attractors, swarming, herding...), i.e. indirect (function-mediated) influence of the operator on other game figures.

What would a similar list look like, narrowed down to personal computer activities, which, as I mentioned, can be divided into four basic categories: work, entertainment (including gaming), data organisation and communication? Writing this text on my personal computer, I am performing a diegetic act of an operator by fulfilling exactly the narrative for which my personal computer was made. However, if I am unhappy with the text editor and I am installing a new, better one, I am performing a non-diegetic act of an operator, similar to when "tuning" my car in the game *Need for Speed*.^[14] When watching someone on my personal computer playing *Need for Speed* via a streaming service, I am performing a diegetic act of an operator, because my personal computer was made so I could have fun with it. When chatting with someone, I am again performing a diegetic act of an operator. We could certainly find countless examples. Update, upgrade, download, upload, these are just a few examples of the operator's non-diegetic acts.

On the other hand, what could count as diegetic acts of a machine, that is, those that fulfil the narrative of a personal computer? Consider, for example, notification centres, e-mail notifications, various calls for user's actions. The problem might arise with non-diegetic acts of a machine, but each of you have certainly experienced a system warning such as: "Your computer is being updated, please do not turn it off." Or: "Your computer will restart in 10 seconds..."

In the context of our topic, the most important question now is *where is the launch of a screen-saver placed in the defined model?*

[13] Galloway, *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*, p. 38.

[14] *Need for Speed*, the car racing game series, was first launched in 1994 by Distinctive Software (now Electronic Arts) and *Need for Speed™ Heat* is the latest release from 2019.

Screensaver as a Machine's Act

Where is the screensaver medium placed in the proposed model? It is surely an act of a machine. Of course, the operator chooses in the settings what screensaver will be launched and when, but the act itself is already yielded to the software itself, the engine that monitors whether the personal computer gets into such an inactivity to launch the screensaver.

But is it a diegetic or non-diegetic act of a machine? Does the screensaver somehow develop the narrative, or is it a passive element that has no inner meaning, and therefore the operator can do without this function and just stop, pause? Does the screensaver have anything to do with what a personal computer is intended for? A screensaver is primarily intended to protect hardware, so it would seem that it does not. However, since its inception, it has been a medium for expressing creativity – not just a program that turns off the monitor.^[15] At first, it expressed the engineer's creativity, later becoming an open platform for various developers and artists, thus becoming a cultural aesthetic object; a kind of entertainment, albeit very specific. Therefore, launching a screensaver can be seen as a *diegetic* act of a machine; that is, one that has something to do with the overall narrative of the operator/machine relationship. It develops the story of the machine, it is its "storytelling", its act. It is even the special case that Galloway mentions in connection with the game *Shenmue*,^[16] i.e. an *ambient diegetic act*. The software (operating system) of the machine also gets into a certain balance here. It balances the operator's inactivity with its own activity. And so the machine performs on behalf of its user one of the narratives for which it is intended, despite the fact that no one might see it, but with the promise that when the user returns, the work and entertainment will continue under the direction of the operator.

Conclusion

What is the *ambience act* in connection with the screensaver medium and fine arts? As we saw above, it is an act of a machine exercising its autonomy and as such becomes a topic for the viewer. It becomes a topic of an inhuman entity with its own internal logic and imagination. The viewer, who is according to Galloway in the moments of ambience act of the machine in the non-diegetic act of a stop – a pause,^[17] can experience peace, contemplation and – put in the words of the visual artist Krist Wood – slowness.^[18]

As shown above, launching a screensaver is a diegetic act of a machine. It is an act that develops the story of "a game", a game of the reality of work, entertainment, etc. The act of the machine reminds us that the machine itself is an active player in the game. It is a player who plays

[15] See "Screensaver: A Lesson in History".

[16] *Shenmue*, the action-adventure game series, was first introduced in 1999 by developer Yu Suzuki. The latest release is "Shenmue III" from 2019.

[17] Galloway, *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*, p. 10.

[18] Orit Gat, "Artist Profile: Krist Wood," *Rhizome* (October 6, 2011), accessed October 4, 2020. <http://classic.rhizome.org/editorial/2011/oct/6/artist-profile-krist-wood/>.

with us, for us, but also against us.^[1] Viewed through the lenses of technological determinism, the machines themselves are with their complex structure and logic and mutual interconnection in the online space autonomous entities with their own “will” and evolution, without being fully tied to the will and wishes of their users. This is being thematised in any case by the *ambience act* of the machine in the form of launching a screensaver, whether the content of the screensaver medium is a flight through a star cluster, flying toasts, a company logo or the search for extra-terrestrial life. The machine is here for itself and does a performance not intended primarily for the viewer – the operator. They can, however, become a certain witness and being instructed on other “rules of the game” can return to their original activity.

Lastly, the *ambience act* is not a stop. It is a space for the activity of a machine, which as a universal Turing machine^[2] can emulate another machine at any time, another universal Turing machine. And again, it can emulate another machine, and another, and so on, practically as long as its physical performance is sustained. This logic is included in the screensaver medium by default. The program (operating system) launches another program (screensaver engine), and it launches another program (screensaver) that can launch another program (e.g. a web application). This is important especially for the creators of new screensavers, as they no longer have to limit themselves to getting rid of “a ghost image” from the screen, but can completely fulfil their affective-image potential, i.e. of an image that is gifted with affective micro-movements and as such becomes an active player not only in the digital but also in the real environment.

[1] Cf. Japaridze, “A Survey of Computability Logic.”

[2] A universal Turing machine is a mathematical model of a computer described by the British mathematician Alan Turing in 1936. Cf. Borut Robic, *The Foundations of Computability Theory* (Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015).

Příloha č. 6: Souhrnná výzkumná zpráva k projektu TL01000560

Číslo projektu: TL01000560

Název projektu: *Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi*

Předkládá: Mgr. Tomáš Javůrek

Název organizace: Vysoké učení technické v Brně

Jméno řešitele: Mgr. Tomáš Javůrek

Řešitelský tým

Řešitelský tým zůstal po celou dobu projektu v následujícím složení:

- Mgr. Tomáš Javůrek, DiS. (hlavní řešitel)
- Ing. Kamil Jeřábek
- MgA. Barbora Trnková
- doc. MgA. Filip Cenek

Plnění cílů projektu

V průběhu celého období řešení projektu se řešitelský tým držel téměř bez výhrad původního návrhu projektu a jen s nepatrnými změnami dosahoval výsledků tak, jak byly navrženy. Změny, které byly provedeny a schváleny v rámci změnových řízení měly povětšinou charakter posunutí termínů výsledku nebo úpravy typu výsledku tak, aby charakter a kvalita výsledku lépe odpovídaly záměru projektu a jeho koordinaci. Všechny změny vždy vedly k naplnění původních cílů projektu a neměly vliv na rozpočet projektu.

Řešitelský tým po celou dobu řešení projektu (03/2018 – 03/2021) aktivně spolupracoval a komunikoval nejprve osobně, od jara 2020 pak téměř výhradně online. Z hlediska pandemické situace bylo určitým štěstím, že veškeré výstupy, které měly povahu veřejných akcí (konference, workshop, výstavy) proběhly ještě v roce 2019. V roce 2020 se tak realizační tým mohl plně soustředit na koordinaci a práci na výstupech TL01000560-V7 a TL01000560-V8. Zároveň část realizačního týmu (Mgr. Tomáš Javůrek a MgA. Barbora Trnková) byla oslovena na základě předchozích činností z projektu pro přípravu výstavního projektu na téma umělé inteligence pro pražskou galerii MeetFactory. V rámci této činnosti vznikla databáze obrazového materiálu, která je zařazena mezi výstupy nad rámec projektu a publikována veřejně na platformě GitHub.

Hlavní cíl projektu

Hlavním cílem výzkumného projektu bylo „poskytnout běžnému uživateli nástroj k dosažení relevantní autonomie v sofistikovaném digitálním prostředí, jež je zaměřeno na sběr a analýzu rozsáhlých dat a následně jejich disproporciální využití k modelování a predikci chování komplexních systémů.“ Tohoto cíle bylo dosaženo v roce 2020 v podobě výstupu TL01000560-V8 (Aplikace pro sběr, analýzu a vizualizaci dat). Aplikace je v současné době přístupná studentům a pracovníkům VUT v Brně na adrese <https://thx.ffa.vutbr.cz> a jsou do ní zapracovávány připomínky ze strany uživatelů.

Dílčí cíle projektu

Dílčí cíle projektu, tedy spolupráce uměleckého a ITC oboru, byly naplňovány průběžně při dosahování jednotlivých výsledků. Za pozornost jistě stojí zmínit realizaci mezinárodní konference

na téma dat a výtvarného umění a následná publikace sborníku textů účastníků této konference. Zde se velmi dobře ukázalo, že problematika sběru dat a s ní související technologie silně rezonují v současném kulturním prostředí jak z hlediska nových přístupů v umělecké tvorbě, tak z hlediska kritické reflexe digitálních technologií obecně. Dalším dílčím cílem projektu bylo v rámci publikovaných textů uchopit co možná nejpřesněji danou problematiku a zpřesnit přístup řešitelů projektu při dosahování hlavního cíle projektu. Zde se podařilo jak kontextualizovat daný proces v rámci současného uměleckého diskurzu – např. *datová asymetrie* tureckého umělce Buraka Arikana, *kritická kartografie* srbského umělce Vladana Jolera – tak definovat vlastní přístup v zaměření na uživatele a prozkoumávání pojmu *dividuum*.

Klíčové výsledky a činnosti projektu

Každý výstup projektu přispěl svým dílem ke složení celkové mozaiky projektu. Publikační činnost autorů postupně prozkoumávala a definovala základní pojmy projektu a zasazovala je do kulturního a historického kontextu. Výstavní činnost definovala vizuální a konceptuální přístupy k dané problematice, veřejné akce pak pomohly otevřít diskusi k tématu na širší diskuzní platformě. Mezioborová spolupráce pomohla nalézat technická řešení požadavků socio-kulturního charakteru a realizovat klíčový výstup, aplikaci pro sběr, analýzu a vizualizaci dat.

Publikační aktivity

- JAVŮREK, T.; TRNKOVÁ, B.; JEŘÁBEK, K. Scaffolding for Digital Art: Constructivists Art Practices in the Insufficient Environment. Brno: *Cyberspace* 2018, 2018.
- JAVŮREK, T. The Uselessness of Big Brother. In *Datatata: The Proceedings of the Conference on Data and Art 2019*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta výtvarných umění, 2019. p. 106-116. ISBN: 978-80-214-5821-5.
- JAVŮREK, T. Dividuum, data, tatatata. *Sešit pro umění, teorii a příbuzné zóny*. Akademie výtvarných umění v Praze AL AA, 2019, roč. 27, č. 2019, s. 96-119. ISSN: 1802-8918.
- FRANC, A.; JAVŮREK, T.; TRNKOVÁ, B.; FABUŠ, P. *Datatata: Data and Art 2019, Conference Proceedings*. *Datatata: The Proceedings of the Conference on Data and Art 2019*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta výtvarných umění, 2019. ISBN: 978-80-214-5821-5.
- JAVŮREK, T.; JEŘÁBEK, K. THX: systém pro anonymní sdílení dat. *Journal of Interactive Media*, roč. 1/2021, č. 1, ISSN: 2570-8066.

Výstavní činnost

- Líbí-Ne-Líbí (Like-Un-Like), Vašulka Kitchen Brno a The Wrong Biennale (4th Edition) The Burrow Pavilion, 2019
- Sweat Dreams, Dům umění města Brna, 2019

- Play the Life, ScreenSaverGallery, 2019

Veřejné akce

- Konference Datatata. Fakulta výtvarných umění VUT (12.04.2019), <https://datatata.info/conference/>
- Datatata Workshop. Vašulka Kitchen Brno (20.03.2019)

Zmínky o projektu

- SZÜCSOVÁ, M. Umelecký výskum dát ako revízia súčasnej digitálnej kultúry. Artalk.cz. Dostupné na <https://artalk.cz/2019/12/06/umelecky-vyskum-dat-ako-revizia-sucasnej-digitálnej-kultury/>
- CAPOVÁ, E. Konferencia Datatata nebola len o dátach, ale hlavne o ľuďoch... Journal of Interactive Media, roč. 2/2019. č. 1. ISSN: 2570-8066. Dostupné na http://joinme-muni.cz/data/articles/2019/12/16/5df7be9dc4062/DATATATA_JOINME.pdf

Relevantní literatura k projektu

- John H. MILLER, Scott E. PAGE. *Complex Adaptive Systems: an Introduction to Computational Models of Social Life*. New Jersey: 2007. Princeton University Press. 2. Hartmut BOHNA-CKER. *Generative Design: Visualize, Program and Create with Processing*. New York: 2012. Princeton Architectural Press.
- Stephen WOLFRAM. *A New Kind of Science*. Champaign, IL: Wolfram Media, 2002. 4. Niklas LUHMANN. *Realita masmédií*. Praha: Academia 2014.
- FRANC, Adam. *Virus jako předmět výzkumu v diskurzu nových médií* [online]. Brno, 2015 [cit. 2019-12-01]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/o2625/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Jana Horáková.
- Rik Van BRUGGEN. *Learning Neo4j*. Birmingham: Packt Publishing 2014. 7. RAUNIG. *Dividuum: Machinic Capitalism and Molecular Revolution*. South Pasadena, CA: Semiotext(e) 2016.
- Wolfie CHRISTL – Sarah SPIEKERMANN. *Networks of control. A Report on Corporate Surveillance, Digital Tracking, Big Data & Privacy*. Vienna: Facultas 2016. 9. Giorgi JAPARIDZE. „A Survey of Computability Logic“. <http://www.csc.villanova.edu/~japaridz/CL/> (cit. 26. 1. 2019).
- Eliana HERRERA-VEGA. „Relevance of N. Luhmann's theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill“. *Technology in Society*. roč. 40, 2015, s. 25–42.
- Jutta WEBER. „Keep adding. On kill lists, drone warfare and the politics of databases“. *Environment and Planning D: Society and Space*. roč. 34, 2016, č. 1, s. 107–125.

- Ludmila DOSTÁLOVÁ. „Hilbertův program: proměna matematické praxe před a po Gödelových větách o neúplnosti“. in: Jindřich BEČVÁŘ – Martina BEČVÁŘOVÁ (eds.). *Matematika v proměnách věků VI*. Praha: DML-CZ 2010.
- Borut ROBIČ. *The Foundations of Computability Theory*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015.
- Gilles DELEUZE, „Postscript on the Societies of Control“. *October*. roč. 59, Winter 1992, s. 3–7.
- Allan DAFOE. „On Technological Determinism: A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism“. *Science, Technology, & Human Values*. roč. 40, 2015, č. 6, s. 1047–1076.
- Kate CRAWFORD – Vladan JOLER. *Anatomy of an AI System: The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources*. 2018. <https://anatomyof.ai> (cit. 26. 1. 2019).
- Edward R. TUFTE. *Envisioning Information*. Cheshire: Graphics press. 1998. 18. Alexander GALLOWAY. (2011) ‘Are Some Things Unrepresentable?’, *Theory, Culture & Society*, 28(7–8), pp. 85–102.
- Lev MANOVICH. *Data Visualization as New Abstraction and Anti-Sublime*. http://manovich.net/content/04-projects/040-data-visualisation-as-new-abstraction-and-anti-sublime/37_article_2002.pdf. (cit. 26. 3. 2019).
- Bruno LATOUR. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. Oxford: 2007.

Zhodnocení přínosu projektu

Spolupráce technického a humanitního oboru s sebou nese z hlediska zkušenosti tohoto projektu jak jistá úskalí, tak velké benefity. Řešitelský tým byl nucen z počátku projektu investovat poměrně značnou energii k tomu, aby se našel nějaký produktivní průnik dvou velmi rozdílných jazyků. Umělecký obor je v profesionální úrovni nucen neustálé kritické reflexe vlastních produktů, zatímco technické obory jsou orientovány na pragmatické a efektivní řešení daných problémů. Sladit tyto dva přístupy tak, aby jejich vzájemná spolupráce co možná nejefektivněji postupovala od konceptu k realizaci, nutně znamená jednak kompromisy na obou stranách, ale také vůli k tomu se vzájemně chápat, respektovat a důvěřovat si. Domníváme se, že toto se našemu řešitelskému týmu podařilo.

Vzájemná spolupráce dvou oborů by také měla dle zažitých předpokladů přinést i jistá pokud možno oboustranná obohacení. V případě našeho projektu bezpochyby došlo k obohacení uměleckého oboru o technologický rozměr, resp. jeho vyšší míru zapojení do uměleckého diskurzu a do umělecké praxe autorů projektu. Toto však i do jisté míry odráží současný širší zájem výtvarného umění a kultury obecně o současné technologie, jejich používání v umělecké praxi, ale i jejich kritické reflexe. Zůstává však nadále otázkou, nakolik je výtvarné umění schopno obohatit ITC obor. Nikoli proto, že by se to na individuální úrovni nedařilo, spíše se však jedná o dvě nesou-

měřitelné dimenze. ITC obor je v současné chvíli „nasazen“ do řešení prakticky všech částí společenského života. Taková šíře je samozřejmě v současné chvíli pro umělecké obory z říše snů.

Naplnění cílů projektu

Z pohledu řešitelského týmu byly cíle projektu naplněny. Podařilo se téma uchopit a komunikovat jak v teoretické rovině (viz. Publikáční činnost), tak přispět svým dílem do širšího kulturně-technologického diskurzu (viz. Výstavní činnost a Veřejné akce). Klíčový výstup, tedy aplikace pro sběr, analýzu a interpretaci dat byl také vytvořen. Podařilo se navrhnout a postavit takový systém, který splňuje ty požadavky, které často očekáváme od výtvarného umění. Tedy transparentnost, určitá hravost a přidaná hodnota ve formě vlastního prožitku. V neposlední řadě také jistou míru sebereflexe a kritického pohledu na danou problematiku. Analýzy, které jsou v rámci systému počítány a uživatelům vizualizovány, mají jiný charakter a záměr, než ty, které bychom mohli očekávat od běžných analytických nástrojů. Jsou orientovány výhradně na uživatele a přispívají tak i dílem ke zvyšování jeho digitální gramotnosti, tedy osvětlují to, co je možno ze samotné interakce s digitálním zařízením vyvozovat a počítat. Náš přístup by se dal označit jako jistá gamifikace procesu interakce se strojem. V rámci statistik počítáme například frekvenci úhozu při psaní zpráv a uživatele mezi sebou vizuálně poměrujeme. Dále z četnosti a rychlosti reakcí, určité „výmluvnosti“ v podobě délky zpráv či jejich množství, dovozujeme osobnostní rysy uživatelů, které se pak také vzájemně sdílí a poměrují. Jistý psychologický účinek také přináší všudypřítomná časomíra. Ta je zde jako jakési memento základní mřížky pro sběr dat, ale také jako určitý motivační „stresor“ pro zapojení do „hry“. Nechybí samozřejmě také četnost výskytu slov, počet zpráv, znaků ap. Každá současná podaplikace a každá budoucí představují specifickou výzvu k řešení této interpretační části a autoři projektu k tomu tak i přistupují.

V rámci implementace a dalšího vývoje se řešitelský tým chce ještě více soustředit na takové analýzy, které budou ještě více pracovat se sentimentem uživatelů. Pomocí neuronové sítě bychom tak například chtěli predikovat náladu uživatelů, což je možné právě výpočtem z dynamiky interakcí (psaní, skrolování, pohyb kurzoru ap.).

Závěr

Projekt TL01000560 *Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi* ve své celkové náplni odráží aktuální zájem humanitních oborů o oblast technologií a v rámci svých cílů přináší určitý přístup do této oblasti, který vychází spíše z humanistické tradice, orientace na člověka a kritické reflexe současných technologií. Mezi dílčí cíle by se dala zařadit snaha o zvyšování digitální gramotnosti v obecnější rovině a snaha o zprostředkování uživatelům (divákům) konkrétní příklady sběru a analýzy dat, které se jich bytostně mohou týkat.