AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE

FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha,2020 VOJTĚCH PETŘINA

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE
FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

Filmové, televizní a fotografické umění a nová média
Dokumentární tvorba

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Animus - kreativita strojů

Vojtěch Petřina

Vedoucí práce: Jan Šípek
Oponent práce: Ing. Mgr. Martin Řezníček
Datum obhajoby: 10.9.2020
Přidělovaný akademický titul:BcA

Praha, 2020

FILM AND TV SCHOOL
OF ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE
Film, television and photographic art and new media
Documentary film department

BACHELOR THESIS

Animus - machine creativity

Vojtěch Petřina

Thesis supervisor: Jan Šípek
Reader : Ing. Mgr. Martin Řezníček
Defense date: 10.9.2020
Titul assigned : BcA.

Prague, 2020

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

Animus - kreativita strojů

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

Praha, dne ....
podpis diplomanta

Upozornění

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

Evidenční list

Uživatel stvrzuje svým podpisem, že tuto práci použil pouze ke studijním účelům a prohlašuje, že jí vždy řádně uvede mezi použitými prameny.

Jméno	Instituce	Datum	Podpis

Poděkování

Děkuji Janu Šípkovi za hodnotné rady a odborné vedení během psaní této práce. Dále bych chtěl také poděkovat Antonínu Dolákovi, Dítě Malečkové a Tomáši Mikolovovi, kteří mi ve svých rozhovorech poskytli mnohé znalosti k sepsání této práce a natočení filmu.

V poslední řadě bych rád poděkoval členům filmového štábu, Tomáši Šťastnému, Ondřeji Vomočilovi a Lilce Slimákové za spolupráci na filmu ANIMUS.

Abstrakt

Bakalářská práce Animus - kreativita strojů se zabývá myšlenkou, zda je současná umělá inteligence schopna natočit plnohodnotný film. První část práce vysvětluje funkci neuronové sítě a strojové učení. Poté práce zkoumá jednotlivé fáze výroby filmu (Preprodukce, realizace, postprodukce a distribuce), kdy byla využita umělá inteligence aby mohla nezávazně tvořit.
Druhá část práce se věnuje přípravě a natáčení bakalářského filmu ANIMUS, který se zabývá umělou inteligencí a přenosem duše. Práce popisuje zvolenou metodu a jak jsem pracoval s informacemi z rozhovorů s filosofy Ditou Malečkovou a Antonínem Dolákem a vědcem Tomášem Mikolovem.
Závěr práce obsahuje nejen zhodnocení vlastní práce na filmu ale také osobní stanovisko a prognózu na kreativní stránky současné umělé inteligence.

Abstract

The bachelor thesis Animus - creativity of machines deals with the idea of whether the current artificial intelligence is able to make a film. The first part of the work explains the function of the neural network and machine learning. Then the work examines the various stages of film production (Pre-production, realization, post-production and distribution), when artificial intelligence was used to create free.
The second part of the thesis deals with the preparation and shooting of the bachelor's film ANIMUS, which deals with artificial intelligence and soul transmission. The work describes the chosen method and how I worked with information from interviews with philosophers Dita Malečková and Antonín Dolák and scientist Tomáš Mikolov.
The conclusion of the thesis contains not only an evaluation of one's own work on film but also a personal opinion and a prognosis on the creative aspects of contemporary artificial intelligence.

Obsah

1. Úvod 9
1.1. Slabá a silná umělá inteligence.....10
1.2. Neuronová síť.....10
1.2.1. Učení neuronové sítě.....12
1.2.2. Učení s učitelem.....12
1.2.3. Učení bez učitele.....13

2. Preprodukce.....13

2.1. Neuronové sítě a psaní scénáře.....13
2.2. Natáčení autonomních filmů.....17
2.2.1 Lars a automavison.....19
2.2.2 Benjamin znovu v akci.....21
2.3. Postprodukce za pomoci umělé inteligence.....22
2.3.1 Deepfakes fenomén současnosti.....25
2.4. Distribuce jako nová možnost.....26
2.4.1. Netflix price.....27

3. Postup při natáčení filmu o umělé inteligenci.....28

3.1.Výběr metody.....29
3.2.Hledání postav.....30
3.3.Výběr lokací.....33
3.4.Střih a postprodukce.....36
4. Závěr.....36

Seznam použité literatury.....38

,,Před pár lety vešlo ve známost, že Vaucanson ve Francii sestrojil loutku, která dokázala hrát různé skladbičky na flétnu , již si přiložila k ústům a zase ji oddálila, mrkala atd.

Zatím však nikdo nevynalezl kreaci, jež by přemýšlela, měla vůli anebo skládala či činila cokoliv podobného. Kdokoliv, kdo se chce přesvědčit, ať se pozorně podívá na poslední fugu výše uvedeného Bacha, jež se objevila na mědirytině, zůstala však nedotčena vzhledem k slepotě, která ho postihla a ať pohlédne na umění v ní obsažené, anebo na to, co ho zasáhne jako ještě podivuhodnější výtvor, chorál Wenn sir in hochsten Nothen syn, který ve své slepotě diktoval do pera někomu jinému. Jsem si jist, že se záhy neobejde bez duše, bude-li si přát pojmout krásy v něm obsažené, ať už se mu zachce si je sám zahrát či jen posoudit autora. Cokoli, co předkládají obhájci materialismu, musí zblednout díky tomuto jedinému příkladu."

(Johann Michael Schmidt - pojednání o hudbě a duši, teolog, 1754 Lipsko)[1]

1. Úvod

Příběh, který je vyprávěn pomocí filmového média a předložen divákům v kině, televizi nebo na nějaké VOD platformě, je jen špičkou ledovce. Ve skutečnosti je film už od prvního námětu celou řadou různých kompromisů a rozhodnutí, které museli autoři udělat, aby byl výsledek takový, jak jej vnímá divák. Mnohdy je i samotná realizace založená na schopnosti improvizovat nebo zajít až na samotnou hranu lidských možností. Existuje také mnoho knih, které popisují vznik filmů nebo dokonce radí nezkušeným tvůrcům, jak filmy dělat.

To vše je určeno ale lidem, jak by si s těmito věcmi poradil počítač?

Dnes již dokážeme část procesů automatizovat díky strojovému učení, které je časově náročné, ale přináší dobré výsledky. Jsou však procesy, které zatím

[1] Douglas H. Hofstadter, Godel, Escher, Bach, Perseus book 1999 ISBN 0465026567 s 21.

nejsme schopni plně programovat. Jedná se především o prvek improvizace nebo náhody, která vstupuje nejen do tvorby filmů zcela nezávisle. Současná umělá inteligence si není schopna poradit s takovým prvkem náhody, avšak během tohoto desetiletí se očekává, že by mělo dojít k vědeckému průlomu a vzniku takzvané obecné umělé inteligence. Ta by měla mít schopnost se sama učit a přizpůsobit se měnícím se podmínkám.

1.1. Slabá a silná umělá inteligence

Slabé umělé inteligence dosáhneme tak, že stroji namodelujeme slabé porozumění. Slabé porozumění si můžeme představit tak, že počítač na správné vstupní podněty vykáže korespondující reakce.
Oproti tomu silné umělé inteligence dosáhneme tak, že naprogramujeme počítač na silné porozumění. Silné porozumění chápeme tak, že systém bude disponovat chápá-ním stejným jako lidská mysl.
Implementace silné umělé inteligence vede zatím teoreticky k vzniku nové umělé bytosti. Naopak slabá umělá inteligence pomáhá formalizovat specifické oblasti lidského uvažovaní a jednání. To znamená, že navržené algoritmy dokáží tyto oblasti řešit efektivněji než lidé. Příkladem může být řízení strojů, optimalizační úlohy nebo statistické modely.
V současnosti mezi nejvyspělejší technologii v oblasti slabé umělé inteligence patří neuronová síť.[2]

1.2. Neuronová síť

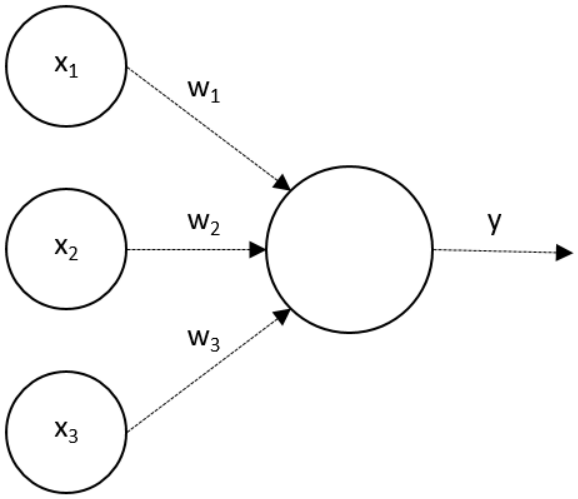
Neuronová síť je výpočetní model, který se používá pro umělou inteligenci. Inspirací pro její vznik byl skutečný lidský neuron a její struktura je určena pro paralelní distribuování dat. [3]

---

[2] Matematická biologie. [online].Dostupné z https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analyza-a-hodnoceni-biologickych-dat--umela-inteligence--uvod--umela-inteligence--slaba-a-silna-ui

[3] Umělá neuronová síť [online]. Poslední aktualizace 28. července 2020 01:20 [cit. 31.7.2020], Wikipedie. Dostupné z https://cs.wikipedia.org/wiki/Umělá_neuronová_s%C3%ADť

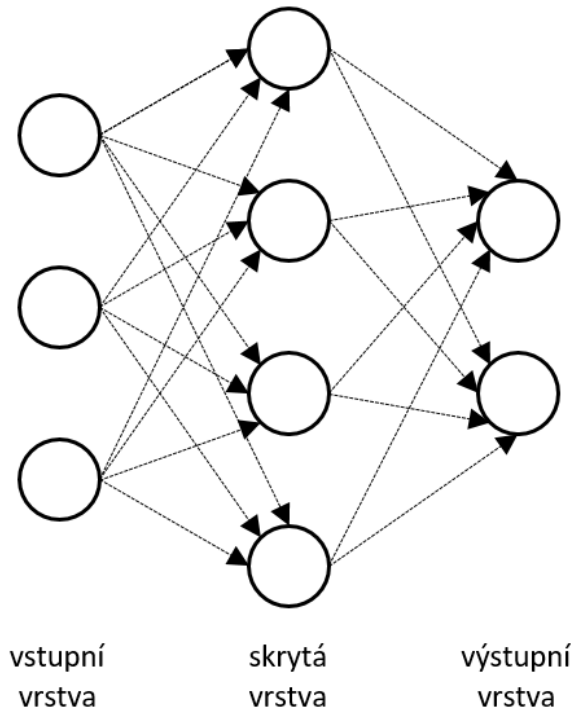
Umělá neuronová sít se skládá z umělých nebo také formálních neuronů, které stejně jako například neurony lidské, jsou vzájemně propojeny a slouží k přenosu signálu/ informace. Platí přitom, že každý neuron může mít více vstupů, ale jen jeden výstup. Avšak tento výstup může být poslán jednomu nebo více dalším neuronům. Vstup neuronu může být z předchozího neuronu nebo z vnějšku. Dále platí, že každý vstup má svou váhu. Poté co neuron přijme vstupy, tak jejich hodnoty přijme a vynásobí váhami. Pokud je výsledek větší než předem stanovený práh, přetransformuje se předem danou funkcí a pošle se na výstup.



(Schéma umělého neuronu[4])

Pro řešení jednoduchý úloh bychom si vystačili s jedním neuronem, ale standardně se využívají sítě, které mají stovky, ne-li tisíce neuronů. Na obrázku můžeme vidět neuronovou síť model 3-4-2. Máme tři vstupy, ty se nazývají vstupní vrstvou, ta jen zopakuje všechny vstupy a předá je ostatním neuronům. Těm říkáme skrytá vrstva. Její výstupy jsou potom zdrojem pro vstupní informaci pro třetí vrstvu, tzv. výstupní vrstvu. Výstup z ní je potom výstupem z celé neuronové sítě.

[4] Ing. Pavel Durčák, Neuronové sítě a jejich fungování. 8.9.2017.[online].Schéma umělého neuronu, obrázek dostupný z https://www.napocitaci.cz/33/neuronove-site-a-princip-jejich-fungovani-uniqueidgOkE4NvrWuNY54vrLeM670eFNQh552VdDDulZX7UDBY/



(Schéma umělého neuronu se skrytou vrstvou[5])

1.2.1 Učení neuronové sítě

Pokud máme pevně stanovenou strukturu a předem stanovenou transformační funkci, tak to jak neuronová síť převede vstupy na výstupy, už závisí na hodnotě vah a prahů. Stanovení těchto hodnot probíhá během procesu, kterému říkáme učení neuronové sítě. V současnosti existují dva typy učení. Ten první se nazývá supervizované učení (anglicky supervised lerning) nebo se také používá termín učení s učitelem.

1.2.2. Učení s učitelem

Celý proces probíhá tak, že máme sadu vstupů a sadu požadovaných výstupů. Pro potřeby filmu si to můžeme představit tak, že máme sadu

[5] Ing. Durčák Pavel, Neuronové sítě a jejich fungování. 8.9.2017. [online]. Schéma umělého neuronu, obrázek dostupný z https://www.napocitaci.cz/33/neuronove-site-a-princip-jejich-fungovani-uniqueidgOkE4NvrWuNY54vrLeM670eFNQh552VdDDulZX7UDBY/

obrázků, které definují určitou velikost záběru, např. detail a přitom mezi ně vložíme i obrázky jiných velikostí záběru. Vstupy se pak pustí do sítě a porovnají se s požadovanými výstupy. Ty potom člověk zkontroluje a případně přenastaví hodnoty vah a prahů tak, aby vstupy lépe odpovídaly požadovaným výstupům. Sít se tak učí ze svých chyb. Při správném nastavení sítě (podmínkou je i správný počet neuronů) a pokud poskytneme neuronové síti i dostateční vzorek vstupů a výstupů, je potom sama schopná řešit i úlohy, s kterými se zatím nesetkala. Nejznámějším příkladem supervizovaného učení neuronové sítě, se kterým se můžeme běžně setkat na různých serverech, jsou tabulky, kde musíme vybrat různé obrázky (např. z 8 fotek vybrat ty, na kterých je auto) a potvrdit, že nejsme robot. Tím pomáháme ke korekci vah a učení neuronové sítě.

1.2.3. Učení bez učitele

Probíhá tak, že známe pouze vstupy, ale ne výstupy. Tyto sítě mají za úkol poskytovat tzv. shlukovanou analýzu, tedy roztřídit množství výstupů do jednotlivých tříd. Přičemž vstupy z jednotlivých tříd jsou si navzájem podobné a lze z nich potom snadněji zpracovávat data pro další použití.

2. Preprodukce

2.1. Neuronové sítě a psaní scénáře

Nyní, když si dokážeme udělat obrázek, co je neuronová síť a jak funguje a vzdělává se, není tak těžké si představit, že by mohla pomáhat, dokonce snad sama psát scénáře. Kdybychom použili pro vstup všechny scénáře, které využívají typickou tříaktovou strukturu a nastavili prahy pro to, aby pravděpodobný výsledek byl scénář využívající především tříaktovou strukturu, potom by byla schopna neuronová síť po několika korekcích psát přesně takové scénáře. Text by ještě nedával smysl, ale pokud bychom

použili třeba jen všechny scénáře Jean-Claude Carrièra, mohli bychom získat texty, které by vypadaly jako psané jeho rukou a využívající metodu psaní scénářů.

Nejjednodušší by to ovšem bylo u žánrových filmů využívajících nejen tříaktové struktury, ale také všemožných klišé. V tomto případě by byla kritéria pro nastavení vah a výsledné hodnoty ještě pevnější. Je otázkou, zda už tento proces neběží u tak aktuálních super hrdinských filmů, které se kupí každý rok a jsou to filmy, které jsou vytvořené na základě testovaných a ověřených dat, které se léta budují stejným stylem a až tak precizně dodržují tříaktovou strukturu, že sami ani nevíme, zda je ještě píší lidé nebo už počítač s předem nastavenými hodnotami vah a prahů. Ostatně o tom byl nedávný spor oscarového režiséra Martina Scorsese, který si právě při online premiéře svého posledního filmu neodpustil kousavou poznámku na adresu Marvel studia.

"Honestly, the closest I can think of them, as well made as they are, with actors doing the best they can under the circumstances, is theme parks. It isn't the cinema of human beings trying to convey emotional, psychological experiences to another human being." [6]

Nicméně zatím jediným filmem, kde byl scénář napsán neuronovou sítí, zůstává film Sunspring, který vznikl v roce 2016.

Snímek vznikl původně jako projekt pro Lodnon Sci-fi festival, který obsahuje i soutěž 48hrs film, kdy musí tvůrci natočit a sestříhat film za 48 hodin. Režisér Oscar Sharp spolupracoval se svým kamarádem Rossem Goodwinem, který pracuje jako vědec v oboru umělé inteligence na New Yorské univerzitě. Ten zrovna vytvářel robota jménem Jetson, který se poté sám přejmenoval na Benjamina a napsal scénář včetně dialogů a pohybů herců. Benjamin je tak první automatický scénárista, pro kterého jako vstupní data bylo použito

[6] Shoard CatherineThe Guardian z Martin Scorsese says Marvel movies are 'not cinema', 4.10.2019[online]. Dostupné z https://www.theguardian.com/film/2019/oct/04/martin-scorsese-says-marvel-movies-are-not-cinema

stovek sci-fi scénářů převážně z 80. a 90 let a následně pak byly korigovány výsledky, aby vznikl "smysluplný scénář".[7]

Zkomolený scénář pak interpretoval sám Sharp a jako režisér řekl hercům, aby si body obratu vytvořili sami. Vznikl tak film, který si sami tvůrci interpretovali jako příběh o lásce a vraždě.

Premisa filmu je velice jednoduchá, tři lidé H, H2 a C žijí ve vzdálené budoucnosti a pravděpodobně v milostném trojúhelníku. Většina replik ve filmu je vtipná, až surrealistická, například jde o scénu, kdy do obrazu přichází další postava a řekne: ,,Dobře ale musím jít do lebky" a je ozářena zeleným světlem. V reakci na to si druhá postava vyndá skleněné oko z pusy a odpoví : ,, Tak jeden" předchozí postava odpovídá : ,, Nevím o tom nic ale musíme se jít podívat na peníze " .

V tomto duchu se nese celý film. Většina dialogů obsahuje fráze Nic o tom nevím nebo nevím, kde jsem. Z toho lze lehce vydedukovat, že právě tyto věty jsou nejčastěji používané v béčkovém sci-fi. Neuronová síť je pak slepě opakovala, protože je vyhodnotila jako nejlepší výsledek vah.

(Snímek z filmu Sunspring 2016[8])

[7]Newtiz Annalee ArsTechnica citace z Movie written by algorithm turns out to be hilarious and intense. 9.6.2016 [online]. Dostupné z https://arstechnica.com/gaming/2016/06/an-ai-wrote-this-movie-and-its-strangely-moving/

[8] Obrázek z filmu Sunspring, dostupné z http://www.thereforefilms.com/sunspring.html

Těžko ale můžeme říct, že byl opravdu vytvořen samostatnou umělou inteligencí, která sama zvládne napsat scénář a dialogy. Vždy je k tomu zapotřebí supervize v podobě člověka, který pomáhá s učením neuronové sítě, ale stále je to jen opakování předem nastavených pravidel. Zajímavé také je, že Benjamin si sám složil text k úvodní písni, k jeho napsání potřeboval pouze 30000 textů folkových písní.

Autoři Sharp a Goodwin však ve svém snažení nepřestali a tak se po roce vrátili s novým krátkým filmem, který vytvořili společně s Benjaminem. Snímek se jmenuje Its no game a řeší konflikt stávky scénáristů a scénářů psaných za pomocí umělé inteligence. Základní premisa je, že dva scénáristé navštíví producenta v jeho kanceláři, který jim oznámí, že mu nevadí stávka scénáristů, protože budoucnost filmařiny je v psaní scénářů od umělé inteligence. Na scénu potom vstoupí David Hasselhoff, kterému byl přeprogramován mozek pomocí nanobotů a nyní dokáže jak mávnutím kouzelného proutku přepnout z Davida na Hoffbota, který cituje hlášky z kultovního seriálu Knight Rider, kde hrál Hasselhoff hlavní roli. [9]
Když na scénu vstoupí další postava a nanoboti zase začnou ovládat jejich vůli, začne si s Davidem Hasselhoffem vyměňovat Shakespearovský dialog. Stále sedící scénáristé začnou protestovat, že Shakespeara nelze jen tak nahradit automatickým papouškem, který jen slepě opakuje naučená slova. Tvůrci sami otevřeli otázku, která vznikla už po uvedení filmu Sunspring a to přínos neuronové sítě pro psaní scénářů. [10]
Když jsem pro svůj bakalářský film točil rozhovor s Ditou Malečkovou, která vede institut nových médií na filosofické fakultě, učí na FAMU a také má projekt Digitální filozof a Digitální spisovatel, kde použili neuronovou síť pro psaní krátkých povídek. Říkala, že v budoucnu by mohli vyzkoušet projekt digitální filmař, který by právě mohl pomáhat filmařům s psaním scénáře.

---

[9] Its no game [online].Dostupné z http://www.thereforefilms.com/films-by-benjamin-the-ai.html

[10] Newitz Annalee z Arstechnica 26.4.2017An AI wrote all of David Hasselhoff's lines in this bizarre short film. [online]. Dostupné z https://arstechnica.com/gaming/2017/04/an-ai-wrote-all-of-david-hasselhoffs-lines-in-this-demented-short-film/

Nejednalo by se přímo o nástroj, který nahradí práci scénáristy, ale spíš o pomoc při volbě slov a případně by mohla neuronová síť kontrolovat dodržovaní narativu v žánrových filmech.

Zatím posledním snímkem autorské trojice Sharp, Goodwin a Benajmin, je černobílý noirový snímek s názvem Zone - out, ke kterému napsal Benjamin nejen scénář, ale také ho údajně režíroval. Proto se mu budu podrobně věnovat v další kapitole, která se zabývá samotnou realizací filmů vytvořených autonomně.

Neuronové sítě nejčastěji slouží jako statistický model, velice dobře dokáží predikovat statistické vývoje na burze. Můžeme si myslet, že statistický model je v rámci filmařské profese absolutně nepoužitelný. Opak je ovšem pravdou. Neuronové sítě dnes velice dobře využívají porno servery, které chtějí znát statistiku nejen návštěvnosti videa, ale také umí velice dobře pracovat s daty a zjistit, kdy který uživatel přepnul danou scénu a která scéna byla nejzajímavější pro většinu uživatelů. Provozovatelé takového serveru jako jen např. pornhub.com mohou velice dobře sledovat, preferované scény a následně pak trailer nebo delší upoutávky postavit tak, aby nalákali co nejvíce uživatelů.[11]
Z tohoto hlediska je zajímavý i další pokus, kdy se filmaři snažili použít umělou inteligenci, v tomto případě spíše algoritmus při psaní scénáře seriálu Maniac, který pro internetovou platformu Netflix vytvořil americký režisér Cary Joji Fukunagava. Tento algoritmus umožnil scénáristům seriálu okamžité nahlédnutí do statistik uživatelů nejznámějšího VOD portálu Netflix. Tvůrci pak přesně znali místa, kdy se diváci nudí a které scény je lepší zkrátit. Sám režisér Cary Fukunagava v jednom z rozhovorů poznamenal, že měli rozehraných více dějových linií, ale právě statistický model jim pomohl se

[11] Eva Ninajová, STARTITUP z Pornhub je priekopník vo svojom biznise, úspech založil na algoritme a marketingu. Web má však aj temné stránky. [online].Dostupné z https://www.startitup.sk/pornhub-je-priekopnik-vo-svojom-biznise-uspech-zalozil-na-algoritme-a-marketingu-web-ma-vsak-aj-temne-stranky/

rozhodnout je nezařadit. Proto epizody seriálu Maniac mají rozdílnou stopáž, od sedmnácti do padesáti minut. [12]
Jen pro zajímavost uvedu, že antagonistou v tomto seriálu je citově labilní počítač, který trpí nedostatkem lásky a chce znát svůj důvod existence.

2.2 Natáčení autonomních filmů

Proces autonomního natáčení je přece jen daleko složitější než naučit neuronovou síť psát žánrové scénáře. Samotné natáčení totiž vyžaduje mnoho nepredikovaných procesů, které nelze přesně plánovat krok po kroku.
Tedy pokud se nebude řídit Godardovou poučkou, že pokud si nejsme jistí, že nevíme co budeme dělat. Je nejlepší si napsat, každý krok, co chceme v natáčecí den dělat.
Většina režisérů během natáčení spoléhá na schopnost improvizovat a okamžitě reagovat na vývoj filmu. Protože film je přece jen živé médium. Programovat takový proces improvizace nebo náhody je jeden z nejsložitějších úkolů pro programátory.
Odkloníme-li se od představ blízké budoucnosti, kdy bude možné poslat autonomní dron natáčet danou scénu nebo využívat drony nesoucí světla nebo mikrofon,
potom zjistíme, že dnešní metoda, jak natočit film autonomně, je omezená na autonomní záznamové zařízení, které nahrává samo. Takových zařízení jsou spousty od fotopastí až po kamery, které využívají bezpečností složky například při fotbalových zápasech. Ale snad každý si vybaví kamery, které samovolně nahrávají jízdu autem. A právě díky takovým kamerám byl natočen ruský film The Road Movie[13].

---

[12] Epstein Adam, Quartz z The algorithm's argument is gonna win": Cary Fukunaga explains how data call the shots at Netflix, 28.8.2018 [online]. Dostupné z https://qz.com/quartzy/1372129/maniac-director-cary-fukunaga-explains-how-data-call-the-shots-at-netflix/

[13] Brody Richard, The New Yorker, The Road Movie" Exploits Pain and Death, Courtesy of Russian Dashboard-Camera Footage. 19.1.2018[online]. Dostupné z https://www.newyorker.com/culture/richard-brody/the-road-movie-exploits-pain-and-death-russian-dashboard-camera-footage

K jeho vzniku vedla i skutečnost, že takzvané dashboard kamery jsou v Rusku součástí povinného ručení.

Film nabízí nespočet bizarních situací, které samostatně zachytily kamery za předním sklem. Kromě autonehod a vtipných scének, tam můžeme vidět i opravdu šokující záběry například autu projíždějící několika kilometrovým požárem nebo zatčení mafiánského bosse. Film ale není jen freakshow z ruských silnic, to co se palubním kamerám povedlo zachytit je i zpráva o současném rusku a chovaní jeho obyvatel.

(Ukázka z filmu Road Movie)

2.2.1 Lars a automavison

O něco zajímavější koncept s využitím umělé inteligence předvedl kontroverzní režisér Lars von Trier ve svém filmu, *Kdo je tady ředitel.* Speciálně byl pro tento film vytvořen způsob snímání zvaný Automavision. Ten byl podle slova samotného Larse von Triera reakcí na jeho oblíbenou ruční kameru, kterou používá ve většině svých filmů, a proto, že ruční kamera v jeho filmech evokuje pohled třetí osoby, která sleduje danou akci. A částečně proto se Lars rozhodl v svém dalším filmu použít právě systému Automavision a také z důvodu, že v jeho oblíbeném žánru screwball komedií je vždy použitá statická kamera.

V čem tedy systém Automavision spočívá?
Kamera s počítačem je umístěna na jízdě s bazukou, která se umí pohybovat nahoru a dolu a do prava a do leva. Nejdříve se náhodně vybere umístění kamery a režisér tak nemá ponětí, kde kamera je a co přesně je v záběru. Operátoři, kteří se systémem Automavision pracovali, nastavili podmínky pro náhodné pohyby kamery tak, aby nedocházelo k úplným nesmyslům. Před každým jetím už jen stačilo zmáčknout tlačítko a kamera začala sama točit. Všechna rozhodnutí pak dělal počítač na základě vymezených restrikcí.
Právě při nastavování pravidel naráželi tvůrci na určité limity, některé záběry byly absolutně nepoužitelné. Proto si Lars von Trier dal podmínku, že pokud se mu výsledek záběrů generovaných během jedné scény nebude líbit, tak se scéna nebude točit nebo se najde jiná poloha kamery. Nakonec se ukázalo, že každých 30 záběrů, které automavision udělala bylo úplně nepoužitelných. Kamera například vůbec nezabírala lidi, kteří měli být v jednotlivých scénách vidět.
Výsledný proces vypadal pak následovně, po nastavení kamery pro daný záběr se připravila akce a obsluha kamery pak jen zmáčkla klávesu a algoritmus potom vygeneroval, jak bude bude scéna natáčena a to od expozice, velikosti záběru a ostrosti, až po pohyb kamery. [14]
Některé záběry vypadají opravdu směšně, zvláště když vidíme jen část obličeje herce nebo naprosto neesteticky a nekompozičně uchopenou scénu. Ale podle samotného Larse je to právě osvobození od současné formy natáčení filmů a jejich vizuální podoby. Otázkou však zůstává do jaké míry je to celé skutečnost a do jaké míry to je chytrá marketingová kampaň s cílem co nejlépe film prodat.

Nutno říct, že Automavision je několik let stará záležitost. Dnešní drony, které běžně autonomně natáčít a zvládnou udržet velikost záběru nebo následovat natáčený objekt. To se dnes již běžně využívá nejen v reklamních spotech na automobily. Drony svou velikostí a dostupností pomalu nahrazují různé rigy,

[14] Closer TV Lars von Trier's AUTOMAVISION - A NEW SET OF RULES - a Behind the Scenes documentary. YouTube [online]. Dostupné z https://www.youtube.com/watch?v=RLIgsBkrR4Q

jeřáby a technocrany. Je jen otázkou času, kdy někdo s jejich pomocí natočí celý fim.

2.2.2 Benjamin znovu v akci

Jediný režisérský počin, který zatím vznikl na poli umělé inteligence je již zmiňovaný snímek Zone - Out, o který se postaral opět Benjamin.
Sám Sharp pro časopis Wired uvedl :

,, Opravdu jsme se pokoušeli automatizovat velkou část tvůrčího procesu, abychom zjistili, jestli se něco nedozvíme o tom, jaké je to být člověkem, který vytváří filmy. [15]"

To zda se tvůrci opravdu něco dozvěděli, je zavádějící. Otázkou spíše zůstává, jak velkou část kreativního procesu dokázali Sharp s Goodwinem automatizovat. Jak jsem se dozvěděl při rozhovorech ke svému bakalářskému filmu od Tomáše Mikolova, tak většinou všechny tyto zázračné věci jsou jen laciným trikem, jak upoutat pozornost investorů nebo získat nějaké ocenění. Pokusil jsem se kontaktovat režiséra předchozích filmů Sunspring a Its no game, ale neúspěšně a do dnes na moje e-maily nedopověděl.
Osobně pochybuji, že Benjamin sám vytvořil celý film bez lidské pomoci.

Jak je tedy film udělán?
Nejdříve napsala neuronová síť další scénář, který je plný ne zcela smysluplných replik. Potom se ve studiu na zeleném pozadí natočili dialogy s herci, kteří se objevili už v prvním filmu Sunspring. Autoři Oscar Sharp a Ross Goodwin také poskytli Benjaminovi dva veřejně dostupné filmy, konkrétně snímky Poslední muž na zemi a Mozek, který nezemřel. Za pomocí funkce face swap pak neuronová síť přiřadila tváře herců ze studia do původního

[15] Good Lauren, The Wired, AI Made a Movie—and the Results Are Horrifyingly Encouraging 6.11.2018.[online]. Dostupné z https://www.wired.com/story/ai-filmmaker-zone-out/

černobílého filmu. Hlasy poté byly nahrazeny počítačovými hlasy. Benjamin tak vybral nejen herce, ale i scény a záběry. Všechny záběry posléze seřadil za sebe tak, aby vznikl film. K tomu všemu složil ještě minimalistický hudební doprovod.[16]

Zprvu se nám to může jevit naprosto neuvěřitelně, že program sám vytvořil celý film a ještě sám zkomponoval hudbu. Jenže si musíme uvědomit, že za zdánlivou genialitou stojí několik hodin práce člověka, který v roli učitele pomáhal neuronové síti se zdokonalit.
Také si musíme znovu uvědomit, že ve skutečnosti uvnitř neuronové sítě žádný proces myšlení nebo tvoření neprobíhal a ani nemohl probíhat. Tento matematický model jen přesně dodržuje daná logická pravidla. Nerozhoduje se na základě pocitů a vjemů. Jen slepě následuje příkazy, které vytvořil člověk.

2.3. Postprodukce za pomoci umělé inteligence

V dnešní době již existuje spousta možností využití programů, které zvládnou sestřihat vybrané záběry a přidat hudební podkres. Za pár desítek dolarů dnes pořídíte program Magix Fastcut[17], který vám do 60 vteřin sestříhá vaše video z dovolené podle zvolené šablony a přidá i zvolený hudební podklad.
Program na tvorbu business videí Magisto[18] zvládá ještě základní korekce a dokonce vaše videa rozešle na vaše webové stránky a sociální sítě.
To vše jsou v podstatě nevinné hračky, ale je potřeba si uvědomit, že podobné funkce jako autocut najdeme i v Adobe Premiere Pro a DaVinci Resolve.

---

[16] Good Lauren, The Wired, AI Made a Movie—and the Results Are Horrifyingly Encouraging 6.11.2018, tam též.

[17] Dostupné z https://www.magix.com/us/free-download/fastcut/

[18] Dostupné z https://www.magisto.com

V Adobe Premiere Pro najdeme funkci ,,*Automate to sequense"*[19], která sama dosadí vybrané záběry na timeline. V praxi to funguje tak, že si do vybrané skladby vložíme značky (,, markery ") podle taktu, stačí pouze na každou dobu značkout klávesu M. Následně označíme vybrané záběry, u kterých jsme předtím vybrali začátek a konec záběru. Zvolíme funkci automate to sequense, kde si můžeme navolit v jakém pořadí chceme záběry vložit a potvrdíme. Funkce sama dosadí a upraví střihy podle značek.
Pokud někdo nemá hudební sluch, stačí když si za 90$ koupí plugin Beatedit, ten umí značky dosadit sám. Potom už jen stačí si vybrat záběry a můžeme vyrábět video klipy, jak na běžícím páse.
DaVinci Resolve obsahuje funkci Scene cut detection, které zvládne v již hotovém filmu najít a vyznačit střihy. Systém pracuje s barevným kontrastem mezi scénami. Bohužel ale není úplně bezchybný a případné nepřesnosti ve střihu je možné ještě před vložením do timeline zkontrolovat a opravit. Potom už můžeme pracovat na jednotlivých scénách zvlášť.

V současnosti zatím neexistuje žádný film, který by byl přímo sestříhán umělou inteligencí, bez kontroly člověka. Dokonce i film Zone - out potřeboval zásah střihače a lidí, kteří pomáhali sestavit výslednou podobu filmu tak, aby byla přijatelná a alepoň částečně srozumitelná pro lidské obecenstvo.
V roce 2016 se spojili lidé ze společnosti 20th century FOX a vědci z IBM Research, aby společně vytvořili první kognitivní trailer k filmu Morgan. S využitím experimentálních rozhraní a techniky strojového učení analyzoval systém IBM stovky hororových a thrillerových upoutávek. Výstup z neuronové sítě poté navrhl 10 scén, které jsou nejvhodnější pro filmový trailer. Ty pak střihač seřadil za sebe a vznikla tak zajímavá upoutávka na film. Znovu se však ukazuje, že v dnešní době stále neexistuje umělá inteligence, která by byla sama schopná tvořit zajímavá díla, ale spíš se

[19] BeatEdit for Premiere Pro - Tutorial. Youtube [online]. Dostupné z https://www.youtube.com/watch?v=54T1vxz8Hms&t=327s

jedná o skvělý marketingový tah, který má přitáhnout pozornost lidí a hlavně sponzorů.[20]

Jak by vypadal film, který by navrhla umělá inteligence na základě analýzy všech dostupných filmů?

Myšlenkou, že umělá inteligence nejdříve analyzuje a pak natočí filmy se zabývá v úvodu své knihy Život 3.0 Max Tegmark[21]. V jeho smyšlené povídce tým programátorů Omega vytvoří silnou umělou inteligenci jménem Prometheus, která nejdříve zvládne během pár chvil nastudovat jeden animovaný film. Následně se naučí vše o výrobě filmu a za několik dní začne vyrábět filmy v takovém tempu, že překoná VOD platformy jako je Netflix a Hulu. Za pár měsíců ovládne všechna filmová studia a vyrábí filmy přesně podle potřeb diváků. Nakonec se od kin přesune Prometheus k ekonomice a vědě. Postupně tak získá skrytý vliv a jako šedá eminence řídí svět.

Ovládnutí světa je samozřejmě představa z říše fantazie ale domnívám se, že Domnívám se, že Tagmark není tak daleko od pravdy. Protože Dita Malečková a její tým studentů pracují na projektu digitální spisovatel. Ten pracuje s texty spisovatelů, které jsou k dispozici pro supervizované učení neuronové sítě. Výsledkem je, že neuronová síť dokáže generovat texty, které jsou podobné, jako by je psal člověk.

Stejně by mohla fungovat i nová umělá inteligence, která by viděla všechny filmy světa. Nejdříve by se za pomocí lidí naučila všechno o filmu, potom by mohla sama generovat různé žánry nebo spojovat režisérské styly, napodobovat přesně různá období z historie filmu, zkrátka by měla neomezené možnosti kombinací.

Důvodem proč zatím nelze tento projekt realizovat je, že takto složitý problém vyžaduje nejen obrovské množství vstupních dat ale také stovky hodin supervize a neskutečné množství finančních zdrojů. V neposlední řadě takový projekt není v dnešní době vůbec potřeba.

---

[20] Morgan | IBM Creates First Movie Trailer by AI. Youtube [online]. dostupné z https://www.youtube.com/watch?v=gJEzuYynaiw&t=35s

[21] Tegmark, Max. Život 3.0. Člověk v éře umělé inteligence. Praha : 2020, Dokořán, s 17.ISBN 978-80-7363-881-8

2.3.1 Deepfakes fenomén současnosti

Deepfake je technologie na bázi umělé inteligence, která shromážděním modelů různých variant lidského chování, vytváří vlastní modely, které simulují lidské chování. Zjednodušeně řečeno, počítač nebo spíše neuronová síť dokáže na základě veřejně dostupných videí a fotografií předpovědět, jak se bude osoba v dané chvíli chovat. Tento nově vzniklý obraz a zvuk se poté vloží do již existujícího videa a má navodit pocit originality.

Jako první začali deepfake využívat porno stránky, které chtěli nalákat uživatele na placený obsah, kde ukazovali nahé Hollywoodské celebrity například Natalie Portman nebo Scarlett Johansson. Postupně se ale tato videa začala šířit do politiky a komerční sféry[22].

U nás nejznámějším deepfake videem byla kampaň k seriálu HBO *Bezvědomí*, kde autoři seriálu za pomoci umělé inteligence vytvořili zcela smyšlený projev Miloše Zemana, který původně četl herec Jan Vlasák. Umělá inteligence potom na základě videí a fotek z projevů prezidenta republiky vytvořila úplně smyšlené video. Autoři tak chtěli poukázat na možnosti manipulace, které se mohou dít bez našeho vědomí.

Se stále rychlejším zlepšováním technologie je a bude těžší deepfake videa rozpoznat. Lidé často nedávají pozor a tak bude snažší pracovat s dezinformací a manipulovat s lidmi. Můžeme předpokládat, že deepfake během několika let nahradí u nás tak populární řetězové maily, které měly na svědomí dezinformační kampaň během druhého kola prezidentské volby v roce 2018.

[22] Tři hrozby Deepfake videí a možné řešení proti nim.14.11.2019. Dostupné z https://www.internetembezpecne.cz/deep-fakes/

2.4. Distribuce jako nová možnost.

Právě distribuce se dnes ukazuje jako zajímavá možnost využití umělé inteligence nebo spíše neuronové sítě, jako statistického modelu. Dnešní internet je plný doporučujících systémů, které na základě získaných dat od jiných uživatelů doporučí daný produkt dalším potencionálním zákazníkům. Doporučovací systémy dělíme na dva typy a to jsou obsahově zaměřené a uživatelsky zaměřené.[23]

Obsahově zaměřený doporučovací systém si můžeme představit tak, že pro každý film v databázi, existuje několik podobných. Když si uživatel vybere, přehraje nebo ohodnotí jeden film. Systém mu automaticky nabídne další podobný film.

Druhý typ doporučovacích systémů je cílený na uživatele, někdy se nazývá kolaborované filtrování. Tento systém funguje tak, že se pomocí dat od jiných uživatelů v systému snaží zjistit, co nejvíce o aktuálním uživateli. Snahou algoritmu je nalézt takové uživatele, kteří se nejvíce shodují s aktuálním uživatelem. Potom je vysoká pravděpodobnost, že pokud se shodoval v již známých datech, je velká pravděpodobnost, že se bude shodovat i v dalších. Můžeme si to představit, tak že pokud jsem viděl na Netflixu filmy Mechanický pomeranč a Pulp fiction, je možné si mi budou líbit stejné filmy, jako uživatelům kteří je viděli také. Proto aby tento systém fungoval je zapotřebí velkého množství dat a možnost porovnávat uživatele mezi sebou.

Dobře nastavený doporučovací systém by mohl producentovi vydělat spoustu peněz.

---

[23] Major Martin, Použití metod předpovídání budoucích uživatelských hodnocení pro doporučování filmů [online] Praha 2012, dostupné z https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/59303/DPTX_2011_1_11320_0_315893_0_116545.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce, Karlova univerzita.Katedra softwarového inženýrství. RNDr. Martin Kruliš.

2.4.1 Netflix price

Nejznámějším systém na doporučení filmů je pravděpodobně netflix.com, který je největší světovou VOD platformou na světě. Pro samotný netflix je velmi důležité, aby algoritmus po skončení filmu mohl divákovi nabídnout další film, který se mu bude s největší pravděpodobností líbit. Zisk společnosti je závislí na kvalitě jejich doporučovacího systému, který se jmenuje Cinematch.

To jak je pro samotný Netflix správně fungující algoritmus důležitý dokazuje i fakt, že v roce 2006 vypsali soutěž o 1 000 000 dolarů. Cílem bylo nalezení takového algoritmu, který by byl alespoň o 10% lepší než stávající Cinematch. To se povedlo až v roce 2009 a výsledný algoritmus byl nejen velice složitý ale také byl složen z více než 100 dílčích sub-algoritmů. To jen dokazuje, jak moc je subjektivní je hodnocení filmů.

Vtipným faktem zůstává, že jej Netflix vítězný algoritmus nepoužil, neboť jej nešlo dodatečně škálovat a během vývoje došlo k postupné změně vstupních informací.

2.4.2. Spřízněné duše na ČSFD

Na československé filmové databázi dříve existovala funkce *Spřízněné duše,* která na základě podobného hodnocení dokáže najít uživatele s podobným vkusem. Při hledání spřízněných duší je potřeba hodnocení jednoho uživatele porovnat s hodnocením všech uživatelů ČSFD. Výkonnostní náročnost této funkce je velmi vysoká, a navíc ji při každém dalším hodnocení nebylo lehké opravit. Její limit byl pro náročnost početních operací nastaven pouze na 500 uživatelů.

Funkce pro svou náročnost byla bohužel ukončena.[24]

---

[24] [24] Major Martin, Použití metod předpovídání budoucích uživatelských hodnocení pro doporučování filmů [online] Praha 2012, dostupné z https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/59303/DPTX_2011_1_11320_0_315893_0_116545.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce, Karlova univerzita.Katedra softwarového inženýrství. RNDr. Martin Kruliš.

Jak můžeme vidět na předchozích dvou příkladech, samovolná distribuce není úplně nereálnou věcí. Stačí mít pouze vhodná vstupní data a algoritmus může zcela sám doporučovat vybraný film uživatelům, kteří mají podobný vkus.
Navíc by producent mohl mít aktuální data, který z jeho filmů je úspěšný, v které minutě diváci nejvíce přepínají a jaké trendy je zrovna zajímají.

Je třeba si uvědomit, že budoucnost současné umělé inteligence není v autonomních filmech nebo vytváření kreativních procesů. Přestože si každý myslí, že vytvoříme robota, který bude schopen nás nahradit i v těchto činnostech. Tak daleko jsme ještě jako lidstvo nedospěli.
Neuronová síť je dnes spíše skvělým pomocníkem, který nám může pomoci automatizovat části kreativního procesu, které stejně děláme tak samozřejmě, že je můžeme přenechat počítači. A tím si tak rozvázat ruce pro realizaci svých nápadů za pomoci svobodné vůle.

3. Postup při natáčení filmu o umělé inteligenci

Když jsem prvně začal uvažovat, o čem natočím svůj bakalářský film, vůbec mě nenapadlo, že by měl být o umělé inteligenci. Jako první věc, která mě vyvstala na mysli byli roboti, protože jsem v té době četl článek, který tvrdil, že Česko patří k světové špičce co do počtu robotů na obyvatele. Také jsem ve stejné době narazil na DVTV na rozhovor ohledně robotizace, kde Ivan Sýkora[25] uváděl, že v České republice existují haly, kde už není potřeba lidských pracovníků, nebo že i umělá inteligence dokáže dělat zápisy z pracovních porad. Chtěl jsem se tedy prvně věnovat pouze robotizaci jako fenoménu. Jenže čím dál více jsem si začínal uvědomovat, že chci, aby můj film měl i filozofickou rovinu. Proto jsem se začal zabývat otázkou transcendence duše do stroje jako takové.

[25] Emma Smetana, DVTV, O práci nás připraví roboti i umělá inteligence, ta už dělá i zápisy z porady. 3.2.2020. [online].Dostupné z https://video.aktualne.cz/dvtv/sykora-o-praci-nas-pripravi-roboti-i-umela-inteligence-ta-uz/r~24cdbeac435511eaac760cc47ab5f122/

Nejdříve jsem ale musel přijít na to, jak takové téma zjednodušit, a to ze dvou praktických důvodů. Za prvé nelze jasně a jednoduše definovat, *co je to duše* a najít na to jednoduchou odpověď během jednoho filmu. Definice pojmu duše je velice subjektivní a je ovlivněna mnoha faktory od náboženství až po rodinné a etnografické zázemí. Například moje babička, která byla křesťansky vychována a je ze středního Slovenska, chápe duši absolutně jinak než moje matka, která se zabývá alternativní medicínou. A dokonce ani já se neshodnu ani s jednou.

Druhý problém byl čistě praktický, vysvětlovat problém duše a její ho přenosu do stroje na ploše bakalářského filmu se nejevilo jako správná cesta.

Musel jsem najít řešení, jak se správně ve svém filmu ptát, abych našel odpověď na svou otázku, a ještě to zvládl vyprávět filmovou řečí. Rád bych napsal, že jsem ke svému rozhodnutí nedošel tak zcela logicky, ale spíše jsem nějak vnitřně tušil, že jediná možnost jak se o to pokusit, bude natočit krátkou esej, kde budu jako vypravěč pátrat po své otázce.

3.1. Výběr metody

Když jsem se zabýval tím, jakou metodu zvolit pro vyprávění svého filmu, nejdříve jsem chtěl natočit výpovědi postav a k tomu dotočit asociativní obrazy, tak aby bylo mluvené slovo v souladu s obrazem. Dalo by se říct, že jsem chtěl natočit něco jako Koyaanisqatsi od Geoffreye Reggia s využitím mimo-obrazového komentáře.

Nakonec jsem od toho však upustil, a to jak z časových důvodů, protože tato metoda a hlavně hledání vhodných obrazů, vyžaduje moře času, tak také z důvodů finančních, protože natáčet tímto stylem ve filmu není tou nejlevnější záležitostí.

Musel jsem tedy přijít s něčím novým, vzpomněl jsem si na cvičení prvního ročníku s názvem autorská reportáž, kdy musí posluchač za pomocí němé filmové kamery a asynchronního zvuku nebo autorského komentáře dokumentárně pojmout nějaké místo nebo událost. Toto cvičení mě

inspirovalo, jak svůj film uchopit a zároveň mi poskytlo svobodu v přemýšlení, co s filmem dál.
Již jsem přesně věděl, co bude potřeba natočit a jak k tomu přistoupit. Stanovil jsem si, že obrazově převyprávím postup výroby křemíkového čipu až po robota, který vyrábí sám sebe. Zvukově jsem si film stanovil, tak že se bude hlavně týkat algoritmizace duše.
Nejdříve však bylo potřeba najít ty správné postavy.

3.2. Hledání postav

Jednou z nejtěžších částí při přípravě filmu, bylo najít vhodné postavy. Vzhledem k tomu, že jsem spíše racionální člověk a mám vrozený odpor k ezoterice, chtěl jsem do svého filmu co nejvíce vědců a expertů na umělou inteligenci. Tím ale začala značná část mého martýria. Klasická věda a klasičtí vědci samotní jsou spíše redukcionisté, snaží se na problém duše a vědomí nahlížet tak, že jej zúží na měřitelná nebo případně vykazatelná fakta. Což je v případě duše a vědomí velice složité, protože z pohledu vědy toto měřit nemůžeme, tím pádem se dá jednoduše říct, že ani nemůžeme prokázat existenci duše. To byl jeden z názorů, se kterým jsem se setkal, když jsem se sešel se Zitou Adamovou, která pracuje pro Kampus Dejvická a pomáhala mi se propojit s lidmi, s kterými bych mohl spolupracovat nebo konzultovat svůj film. Bylo třeba najít takové postavy, které by byly schopné otevřeně mluvit a uvažovat o tomto tématu a zároveň mezi nimi může vzniknout i názorový konflikt.

Jako prvního jsem chtěl pro můj film oslovit prof. Michala Pěchoučka, experta na kybernetiku a umělou inteligenci. Jedná se asi o největší a nejznámější kapacitu u nás, která přednáší jak na ČVUT, tak i pro laickou veřejnost. Jeho mnohaleté zkušenosti a optimistický postoj k problematice umělé inteligence, přesně splňovaly moje představy o hlavní postavě v mém filmu. Bohužel Michal Pěchouček se mnou spolupracovat nechtěl.

Musel jsem tedy najít jinou postavu a nejlépe ženu. Během hledání jsem totiž zjistil, jak málo žen pracuje v oboru robotiky a kybernetiky. Nakonec jsem vybral ženy dvě, první byla Jitka Celková z VŠCHT, která pracuje s takzvanými tekutými roboty. (Mikroboti umístěni v kapičce solného roztoku se dokáží pohybovat na základě chemických reakcí podobně jako například lidská buňka.) Bohužel ani s Jitkou se mi nepodařilo spolupracovat, protože naše setkání několikrát přerušila nemoc nebo korona-krize.

Další adeptkou byla Dita Malečková, která je vedoucí katedry Nových Médií na filozofické fakultě Univerzity Karlovy, také učí na FAMU. Díky jejímu zaujetí pro umělou inteligenci a také jejímu využívání již zmíněného Digitálního filozofa, se právě Dita ukázala být vhodnou postavou do filmu. Její chápání vědomí a duše zapadalo do mojí představy o tom co by se mohlo objevit ve filmu.

,,Je to obava z člověka, který zkrátka používá lepší a lepší nástroje. Oproti luku byla střelná zbraň něco lepšího. A kdybychom se ptali, je ta střelná zbraň to, co vyhubí lidstvo? Tak to není ta střelná zbraň, co vyhubí lidstvo." (Dita Malečková, 2020)

Také mě zaujalo její vidění umělé inteligence v blízké budoucnosti. Její chmurné představy, které se někdy až příliš podobaly seriálu Black Mirror, mi přišly jako dobrý základ pro můj film. Když jsem si po několika dnech přehrál nahraný voiceover, ihned jsem věděl, že budu potřebovat někoho, kdo bude protiváhou Ditiných tezí.

Ve stejnou dobu se do CIIRK vrátil ze zámoří Tomáš Mikolov, který pracoval pro takové firmy, jako je Facebook a Google a již před více než deseti lety dokázal, že jazyk je plně algoritmizovatelný a tak pomohl zlepšit funkci Google překladače. Tomáš byl přesně ten typ hrdiny, kterého jsem si od začátku představoval. Jeho skepticismus k současné umělé inteligenci dokázal přesně vyvážit Ditu a její nadšení.

,,Jednak takovou umělou inteligenci nemáme a nemusíme si myslet, že umělá inteligence bude fungovat stejně jako lidé. To je všechno o motivaci, proč by vůbec umělá inteligence měla mít motivaci někoho vraždit. To mi přijde strašně antropomorfní." (Tomáš Mikolov, 2020)

Po nahrání obou rozhovorů jsem pátral, koho dalšího oslovit. Bylo potřeba někoho, kdo by vzal tezi a antitezi obou předchozích aktérů a udělal z celého filmu syntézu. Tím by nejen shrnul oba názorové proudy, ale dokázal by i v divákovi vzbudit další otázky.
Věděl jsem, že ta postava musí být i trochu kontroverzní jak v chování, tak i názorově. Tím, koho jsem oslovil, byl filozof Antonín Dolák, který se zajímá o umělou inteligenci a věnuje se jí i ve svých videích na youtube. Když jsem ho oslovil, musel jsem čelit nejedné překážce, například jeho odporu k cestování. Takže jsme museli za ním do Brna a nahrávat u něj doma.
Měl jsem tu výhodu, že jsem už měl předchozí rozhovory nahrané, takže jsem měl celkem dobrou rešerši a dobra vstupní data pro náš rozhovor. Dokonce jsem na auditu námětů KDT dostal radu, abych si vzal s sebou notebook a Antonínovi pouštěl úryvky výpovědí Tomáše a Dity.
To se ve výsledku ukázalo, jako částečně dobrý nápad, některé pasáže dosáhly kýženého efektu. Například, když jsem Antonínovi pustil výpověď Tomáše Mikolova o rozvoji neuronových sítí.

,,Tak to je asi určitě pravda, ale budou tam potřeba nějaké průlomy, aby tam vzniklo nějaké vědomí. Já bych fakt odlišil inteligenci a vědomí, o co jde, je inteligence. On tam hodně zaměňuje inteligenci a vědomí dohromady. Takhle, inteligence podobná té lidské nebo jí přesahující opravdu vzniknout nemůže. Mikolov je skutečně velký odborník a rozumí tomu a ví tedy, že tohle je pouze slabá AI a do značné míry je repetitivní, statistická. Akorát on je hodně skeptik k těm průlomům. On říká, to by chtělo ještě strašně moc těch průlomů.

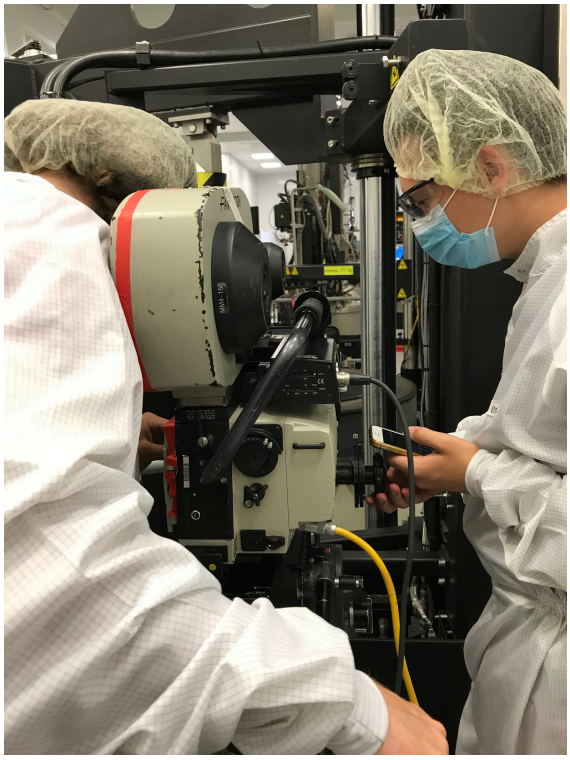
A zároveň říká, nevíme, kdy budou, takže můžou být vlastně kdykoliv a za druhé se zapomíná na to, že ty velké průlomy se dějí. "
(Antonín Dolák, 2020)

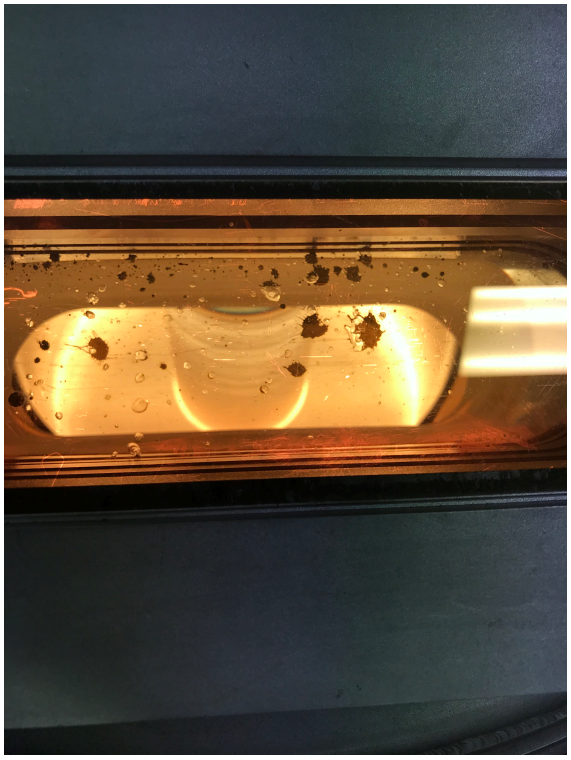
Nakonec jsem od tohoto pokusu upustil a tento druh metody ve svém filmu ani nevyužil, protože jsem se rozhodl s výpověďmi hlavních hrdinů pracovat jinak. Tato metoda by se spíše hodila do audio dokumentu, kde bych pomocí interakce svého hlasu a ruchů (zvuk zapínání a vypínání přehrávače) v rozhovoru s Antonínem Dolákem vytvořil koláž názorů.

3.3. Výběr lokací

Souběžně s nahrávání výpovědí mnou vybraných postav, jsem také řešil nejdůležitější věc a tou byl výběr správných lokací. Potřeboval jsem nejdříve najít výrobu křemíku, toho je ovšem nedostatek v zemské kůře nedostatek. Proto se jako základní surovina pro výrobu integrovaných obvodů, polovodičů a procesorů využívá křemený písek. Ten nejkvalitnější písek u nás se těží v lomu ve Střelči nedaleko hradu Trosky.

Po natočení těžby a uskladnění písku bylo potřeba natočit další stupeň výroby. Protože křemenný písek ani v nejvyšší kvalitě nedosahuje požadované čistoty k výrobě křemíkového ingotu. Pro požadovanou kvalitu SIO2 v čistotě 99,9999%, je potřeba jej ještě chemicky upravit, následně se před takzvaným tažením ještě vodivost zvýší pomocí argonu nebo bromu. Touto výrobou se u nás ve střední evropě zabývá jen jediný závod a to ON-Semicondutor v Rožnově pod Radhoštěm. Během natáčení jsem zjistil, že balení syntetického křemíku stojí něco málo okolo 30$ ale proces výroby mikročipu je tak energeticky a finančně náročný, že výsledná cena je několika násobně větší. Také jsem se dozvěděl, že obsah křemíku v čipu běžného mobilní telefonu je asi 0,3 mg a to i přesto, že samotný křemíkový ingot (monokrystal) váží více než 50 kg a nařezané waffery (pláty pro výrobu čipů) mají tloušťku 0,5 mm. Také jsem netušil, jak moc je výroba náchylná ke kontaminaci, které ale se neprojeví ihned ale až po několika týdnech. To znamená, že pokud bychom tam zanesli prach nebo nějaké jiné nečistoty, znehodnotili bychom celou várku ale zjistilo by se to až při použití čipů.





(Natáčení tažení křemíkového ingotu, technologie 35mm - cinemascope)

Další lokací byl Testbed na CIIRC[26], který je součástí ČVUT. Zde je v přízemí umístěna laboratoř, kde se testuje průmysl 4.0. V praxi to vypadá tak, že algoritmus, ovládá robotická ramena, která skládají autíčko. Algoritmus na základě vstupních informací vybere nejjednodušší a nejefektivnější řešení a následně rozdělí úkoly mezi roboty, kteří už jen splní zadaný úkol. Zde jsem na vlastní oči viděl, jak složité je naprogramovat triviální věc, kdy má robot přijít, vzít součástku a odejít. To co člověku zabere pár vteřin se programovalo nejméně šest hodin a ve výsledku to ani nefungovalo na stoprocent. V ten moment jsem si uvědomil, že já během svého filmu řeším otázku jestli mohou mít stroje duši ale ta cesta k tomu vědomí bude ještě velice dlouhá.

Poslední lokaci, kterou jsem pro svůj film vybral byl PrůšaLab pražských Holešovicích. Ten je specifický tím, že zda mají farmu 3d tiskáren, které pracují absolutně nezávisle na člověku. Provoz zde funguje 24 hodin, sedm dní v týdnu. Farma lidi potřebuje jen na sklízení hotového materiálu a založení nového. Jinak je zcela samostatná. Nejdříve jsem si říkal, že stroje které vyrábí další stroje jsou skvělý závěr filmu ale poté jsem si začal uvědomovat, jak děsivá vidina budoucnosti to ve skutečnosti je.
V dnešní době již není 3D tiskárna jen strojkem na tisk akčních figurek nebo stojánků na tužky. Dnes je už běžné, že se pomocí tiskáren vyrábí domy, auta a všemožné náhradní díly. Daleko zajímavější mi přijde, že moderní medicína dnes již běžně využívá 3D tisk pro výrobu zubů nebo čelistních kloubů. V budoucnosti se možná budou tisknout i orgány a lidé se budou více a více stávat stroji. Je možné, že se naplní úvaha Dity Malečkové, že je to vše jen záměr evoluce a spojení člověka a stroje je jen mezistupeň k nové životní formě.

[26] CIIRC se užívá jako zkratka pro Český institut informatiky robotiky a kybernetiky, ČVUT v Praze.

3.4. Střih a postprodukce

Ve střihu jsme se střihačkou Lívií Slimákovou čelili problému, jak složit výpovědi z rozhovorů, které se nám zdáli podstatné. Nakonec jsme vymysleli koncept, že nejprve budou výpovědi lidí delší a jednotlivé. Postupem času se budou prolínat a na konci filmu dojde k sestavení věty za pomoci tří lidí, tak aby to vyznělo jako kdyby to řekla zcela nová bytost.
Velice obtížné pro mě bylo ve střihu vybírat výpovědi postav a zároveň udržet míru filozofické případně vědecké myšlenky a na druhou stranu jistou srozumitelnost pro diváka.
Právě to si myslím, že je nejtěžší věc při natáčení populárně vědeckých filmů, kdy se musí tvůrce rozhodnout, kdy ještě bude film odborný a kdy ze svých nároků slevit, aby to diváka nenudilo.

4. Závěr

Když jsem vstupoval do fáze přípravy své závěrečné práce a svého bakalářského filmu, jsem na základě různých rešerší podléhal dojmům, že současná umělá inteligence je víceméně samostatně myslící a tvořící program nebo dokonce robot.
Světlo do mého uvažování vnesl až Tomáš Mikolov, který mě vysvětlil, že svět umělé inteligence stejně jako jiné obory podléhá marketingu a reklamě. Takže nakonec většina úžasných objevů je založena na nepřesných nebo zkreslených datech, tak aby do zdánlivě úspěšných startupů nalákala, co nejvíce důvěřivých investorů a vydělalo se co nejvíce peněz.
V současné době nedisponujeme umělou inteligencí, která by byla sama o sobě kreativní a samostatně by dokázala rozhodovat na základě aktuálních změn. Dnes jsou již k dispozici různé generátory obrazů nebo článků ale stále jsou to neuronové sítě, které mají obrovské množství vstupních dat a před spuštěním procházejí supervizovaným učením. Stále to není stroj, který by se dokázal tvořit sám o sobě.

Jsou tady ale dvě věci, které je potřeba brát v potaz.

První případ na kterém se shodli všichni s kterými jsem mluvil je, že pokud by vznikali nějaké kreativní procesy přímo jako podměty umělé inteligence, tak je možné že je my jako lidé nebudeme umět zachytit. Vezměme si například, že šimpanz má 95% společné DNA a jaký je rozdíl mezi ním a člověkem. Teď si představme něco, co bude chytřejší a naprosto na jiné bázi než my. Je velice pravděpodobné, že nám zabere hodně času tomu jen porozumět, natož chápat nějakou kreativní činnost.

Ona ta nová umělá inteligence může působit dost autisticky. Kdybychom nechali ty počítače s obrovskou kapacitou bez té supervize, tak bychom zjistili, že například studují na místo obličejů tvary mraků protože se jí to bude zdát zajímavější. Když jdete dnes po ulici, tak kolik lidí tam studuje mraky, jestli nejsou dnes trochu šišatější.
Ona by mohla opravdu působit jako autista.
(Tomáš Mikolov, 2020)

Druhou věcí je, že my jako lidé se stále zabýváme duší, sebeuvědoměním a kreativitou umělé inteligence ale dnešní slabá umělá inteligence není na nic takového naprogramovaná, zatím v obecném měřítku není potřeba, aby pracovní nástroj měl prožitky nebo tvořil umělecká díla. První silná umělá inteligence nebude také potřebovat duši nebo prožity či subjektivní vědomé vjemy ale časem si je třeba naprogramuje sama na základě emulace velkého data setu lidských mozků. K tomu ale bude potřeba několika vědeckých průlomů. S rychle rozvíjející se technikou však můžeme říct, že to určitě bude v tomto století. Jak píše oxfordský filozof Nick Bostrom ve své knize Superinteligence[27].

,, Není to tak, že by konečná stanice vlaku inteligence měla název člověk."

(Bostrom, 2017)

[27] Bostrom Nick, Superinteligence. Praha : 2017, Prostor, s 19. ISBN 978-80-7260-389-3.

Seznam použité literatury

Douglas H. Hofstadter, Godel, Escher, Bach, Perseus book 1999 ISBN 0465026567 s

Matematická biologie. [online].Dostupné z https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analyza-a-hodnoceni-biologickych-dat--umela-inteligence--uvod--umela-inteligence--slaba-a-silna-ui

Umělá neuronová síť [online]. Poslední aktualizace 28. července 2020 01:20 [cit. 31.7.2020], Wikipedie. Dostupné z https://cs.wikipedia.org/wiki/Umělá_neuronová_s%C3%ADť

Shoard CatherineThe Guardian z Martin Scorsese says Marvel movies are 'not cinema', 4.10.2019[online]. Dostupné z https://www.theguardian.com/film/2019/oct/04/martin-scorsese-says-marvel-movies-are-not-cinema

Newtiz Annalee ArsTechnica citace z Movie written by algorithm turns out to be hilarious and intense. 9.6.2016 [online]. Dostupné z https://arstechnica.com/gaming/2016/06/an-ai-wrote-this-movie-and-its-strangely-moving/

Newitz Annalee z Arstechnica 26.4.2017An AI wrote all of David Hasselhoff's lines in this bizarre short film. [online]. Dostupné z https://arstechnica.com/gaming/2017/04/an-ai-wrote-all-of-david-hasselhoffs-lines-in-this-demented-short-film/

Eva Ninajová, STARTITUP z Pornhub je priekopník vo svojom biznise, úspech založil na algoritme a marketingu. Web má však aj temné stránky. [online].Dostupné z https://www.startitup.sk/pornhub-je-priekopnik-vo-svojom-biznise-uspech-zalozil-na-algoritme-a-marketingu-web-ma-vsak-aj-temne-stranky/

Epstein Adam, Quartz z The algorithm's argument is gonna win": Cary Fukunaga explains how data call the shots at Netflix, 28.8.2018 [online]. Dostupné z https://qz.com/quartzy/1372129/maniac-director-cary-fukunaga-explains-how-data-call-the-shots-at-netflix/

Brody Richard, The New Yorker, The Road Movie" Exploits Pain and Death, Courtesy of Russian Dashboard-Camera Footage. 19.1.2018[online]. Dostupné z https://www.newyorker.com/culture/richard-brody/the-road-movie-exploits-pain-and-death-russian-dashboard-camera-footage

Closer TV Lars von Trier's AUTOMAVISION - A NEW SET OF RULES - a Behind the Scenes documentary. YouTube [online]. Dostupné z https://www.youtube.com/watch?v=RLIgsBkrR4Q

BeatEdit for Premiere Pro - Tutorial. Youtube [online]. Dostupné z https://www.youtube.com/watch?v=54T1vxz8Hms&t=327s

Emma Smetana, DVTV, O práci nás připraví roboti i umělá inteligence, ta už dělá i zápisy z porady. 3.2.2020. [online].Dostupné z https://video.aktualne.cz/dvtv/sykora-o-praci-nas-pripravi-roboti-i-umela-inteligence-ta-uz/r~24cdbeac435511eaac760cc47ab5f122/

Bostrom Nick, Superinteligence. Praha : 2017, Prostor, s 19. ISBN 978-80-7260-389-3.