

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 17: Filozofie, politologie a ostatní humanitní a společenskovední obory

## Deepfake

Analýza postojů veřejnosti k problematice deepfake formátů  
a představení možných variant řešení

## Abstrakt

Tato středoškolská odborná činnost se zabývá aktuální problematikou deepfake technologií. V dotazníkovém šetření zjišťuji postoje české veřejnosti a pomocí experimentu ověřuji, nakolik je možné naučit žáky rozpoznávat deepfake formáty. V neposlední řadě shrnuji možná teoretická řešení a současně nabízím vlastní řešení spočívající v komplexním metodickém plánu pro výuku dané problematiky na základních a středních školách.

## Klíčová slova

Deepfake, dezinformace, mediální výchova

## Abstract

This work deals with current issues of deep fake technology. In the questionnaire survey, I find out the attitudes of the Czech public and using an experiment to verify the extent to which it is possible to teach students to recognize deep fakes. Last but not least, I summarize possible theoretical solutions and at the same time offer my solution based on a comprehensive methodological plan for teaching the issue in primary and secondary schools.

## Key words

Deepfake, disinformation, media education

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval samostatně a použil jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Opavě dne 19. 3. 2021 .....

Radovan Štencel

## Poděkování

Mé poděkování patří zejména paní učitelce Mgr. Anetě Englišové za cenné rady, konstruktivní kritiku a nápomoc při tvorbě této práce. Dále bych rád poděkoval paní učitelce Mgr. Haně Novákové Sonnkové za jazykovou korekturu a své rodině a přátelům, kteří mě v mé práci podporovali a pomohli mi se zajištěním respondentů pro dotazníkové šetření.

# Obsah

1	Základní pojmy a data užitá v této práci .....	8
1.1	Deep learning.....	8
1.2	Shallow fake.....	8
1.3	Deepfake.....	8
1.3.1	Historie manipulace s videi .....	9
1.4	Identifikované deepfakes v číslech .....	9
1.4.1	Stoupající tendence výskytu deepfakes .....	9
1.4.2	Nejčastěji zasažené sektory.....	10
1.5	Aplikace umožňující vytvoření deepfake videí širokou veřejností .....	11
1.5.1	Zao .....	11
1.5.2	FaceApp.....	11
1.6	Vývoj kvality deepfake videí .....	12
1.7	Příklady použití deepfake .....	12
1.7.1	Použití deepfake videí v pornoprůmyslu.....	12
1.7.2	Použití deepfake videí v politice.....	13
1.7.3	Použití deepfake technologií pro vědecké nebo vzdělávací účely.....	15
1.7.4	Použití deepfake technologií pro pobavení .....	15
1.8	Programy vyvíjené na rozeznávání deepfake videí .....	16
2	Experiment rozpoznání skutečného videa od deepfake .....	17
2.1	Hypotéza.....	17
2.2	Příprava na provedení experimentu.....	17
2.3	Účastníci experimentu.....	18
2.4	Průběh experimentu.....	18
2.5	Výběr videí.....	20
2.5.1	Detailní rozbor jednotlivých videí .....	20
2.6	Vyhodnocení výsledků experimentu .....	23
2.7	Celkové zhodnocení experimentu .....	25
3	Dotazník.....	26

3.1	Cíle dotazníku .....	26
3.2	Rozbor otázek v dotazníku .....	27
3.3	Respondenti dotazníku .....	33
3.4	Vyhodnocení odpovědí u jednotlivých otázek .....	34
3.5	Celkové zhodnocení výsledku dotazníku .....	48
4	Závěr .....	49
5	Seznam obrázků .....	51
6	Seznam příloh .....	52
7	Bibliografie .....	53
7.1	Literatura .....	53
7.2	Elektronické zdroje .....	53
7.3	Seznam videí použitých v experimentu .....	55

# Úvod

Tato práce je rozdělená do čtyř částí. V první, teoretické části představuji hlavní pojmy, které dále úzce souvisejí s navazujícími oddíly práce. Popisuji, za jakých okolností deepfake vzniká, na co se zaměřuje a jaká odvětví jsou nejčastěji zasažena. Na několika příkladech se snažím upozornit, jak může tato technologie zásadně ovlivnit naše životy, a to nejen v negativním smyslu. V závěru představuji první možný způsob řešení, který se intenzivně vyvíjí. Jsou to programy, které jsou schopné deepfake rozpoznat.

V druhé části této práce se snažím pomocí experimentu ověřit další možný způsob aktivního boje proti deepfakes. V experimentu mají účastníci za úkol nejdříve pokusit se rozlišit deepfake od skutečných videí bez předchozích znalostí, poté jsou dle nejnovějších poznatků komplexně seznámeni s danou problematikou a předávám jim rady, jak lze deepfake rozpoznat. V závěru experimentu jsou účastníkům puštěna stejná videa se stejným úkolem – odhalit deepfake. Poté srovnávám, zda se po vysvětlení dané problematiky účastníci experimentu zlepšili nebo nikoliv.

Třetí fáze se zaměřuje na znalosti a mínění veřejnosti v kontextu dané problematiky. Tyto poznatky zjišťuji pomocí dotazníkového šetření. Zaměřuji se především na to, jak velká část populace se s tímto pojmem již setkala a dokázala by ho vysvětlit. V druhé části respondenti určují, jak souhlasí nebo nesouhlasí s výroky. U respondentů obecně zjišťuji, za jak velkou hrozbu deepfake považují a co považují za nejlepší způsob řešení. Otázky použité v dotazníku mají přímou souvislost s provedeným experimentem.

V poslední části této práce předkládám možné varianty řešení a vyhodnocuji jejich efektivitu. Zaměřuji se především na vypracovaný metodický pokyn s cílem zatraktivnit a zefektivnit výuku mediální výchovy na školách.

# 1 Základní pojmy a data užitá v této práci

## 1.1 Deep learning

Deep learning je technika strojového učení užívaná počítači, která spočívá v učení se z příkladů. Typickým příkladem pro počítače jsou obrázky, audiozáznamy nebo videozáznamy. Pro dosažení kvalitních výsledků a adekvátní přesnosti jsou pro počítače nejdůležitější dvě věci. Prvním faktorem je dostatečné množství dat. Obecně platí, že čím větší množství dat má počítač k dispozici, tím větší je jeho přesnost. Druhým faktorem je velký výpočetní výkon. Právě výpočetní výkon počítače je klíčový pro snížení celkové doby nutné pro výcvik počítače.<sup>1</sup>

Deep learning funguje na principu neuronových sítí. Kdy slovo „deep“, do češtiny překládáno jako hluboký, značí skryté vrstvy. V případě neuronových sítí se jedná většinou o 1- 3 skryté vrstvy, v případě deep learning se může jednat až o 150 skrytých vrstev.<sup>2</sup> Využití deep learning technologií je rozmanité. V posledních letech se veřejnost s přímým dopadem této technologie setkala nejčastěji ve spojitosti se samořiditelnými auty, jejichž systémy pracují právě za použití této technologie. Technologie je určena k rozpoznání objektů, jako jsou například dopravní značky, příjíždějící auta a chodci.<sup>3</sup> Jedno z dalších mnoha využití tohoto systému počítačového učení je také Deepfake, který je předmětem této práce (viz Deepfake, s. 8).

## 1.2 Shallow fake

Pojem často zaměňovaný s deepfake. Shallow fake při svém vytváření nevyužívá strojovou techniku učení – deep learning, ale jedná se většinou pouze o triviální úpravy videí, jako je zpomalení, zrychlení nebo vystříhnutí části videa z kontextu. Tato úprava je provedena člověkem a není vytvořená umělou inteligencí.<sup>4</sup>

## 1.3 Deepfake

Deepfake je technologie, která za použití umělé inteligence vytváří dojem opravdovosti u upravených videí, obrázků či nahrávek.<sup>5</sup> Nejčastěji se však jedná o kombinaci všech výše

---

<sup>1</sup> What Is Deep Learning? | How It Works, Techniques & Applications - MATLAB & Simulink. *MathWorks - Makers of MATLAB and Simulink - MATLAB & Simulink* [online]. Copyright © 1994 [cit. 03.10.2020]. Dostupné z: <https://www.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>

<sup>2</sup> Tamtéž

<sup>3</sup> Deep Learning for Self-Driving Cars. *Towardsdatascience* [online]. 2019, 1 [cit. 2020-10-03]. Dostupné z: <https://towardsdatascience.com/deep-learning-for-self-driving-cars-7f198ef4cfa2>

<sup>4</sup> What are deepfakes? Misinformation videos becoming more 'powerful, precise' - National | Globalnews.ca. *Global News | Latest & Current News - Weather, Sports & Health News* [online]. Copyright © 2019 Global News, a division of Corus Entertainment Inc. [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://globalnews.ca/news/5382150/deepfakes-shallow-fakes-misinformation/>

<sup>5</sup> Tři hrozby Deepfake videí a možné řešení proti nim. *Internetem bezpečně* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://www.internetembezpecne.cz/deep-fakes/>



zmíněných formátů dohromady. Tato technologie se snaží racionálně a věrohodně napodobit danou osobu. Nově vytvořená videa, případně audia, se poté vkládají do již existujících videí. Algoritmus pracuje s velkým množstvím dostupných dat, například videí, obrázků. Na základě těchto podkladů vytváří výslednou napodobeninu.

### 1.3.1 Historie manipulace s videi

Manipulativní videa nejsou nic nového, běžně se používala například v Hollywoodu.<sup>6</sup> Upravovat videa je možné již delší dobu. Dříve však takováto úprava byla snáze detekovatelná a byla prováděna ručně snímek po snímku v různých editorech. Takováto úprava však vyžaduje velkou zručnost a dobré znalosti práce v daném editoru. Vytvořit deepfake bez využití počítačů bylo také samozřejmě neporovnatelně časově náročnější. Naproti tomu vytvořit průměrné deepfake video již může vytvořit, díky volně dostupným aplikacím, skoro každý během několika minut.

## 1.4 Identifikované deepfakes v číslech

Situace a vývoj ohledně problematiky deepfakes je monitorována mnohými organizacemi. Jednu z nejpodrobnějších veřejnosti přístupných analýz již podruhé vydala společnost Sensity, která deepfake videa a fotografie (případně audia) zachycuje a třídí do několika kategorií.

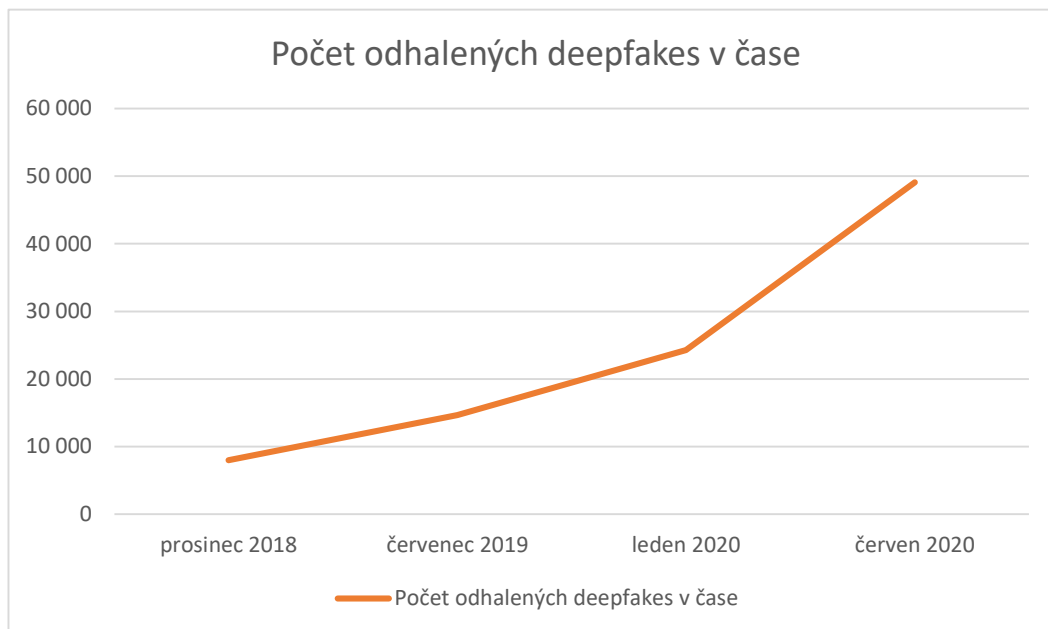
### 1.4.1 Stoupající tendence výskytu deepfakes

Od prosince roku 2018, kdy společnost Sensity začala působit, se jí podařilo odhalit (k červnu 2020) přes 49 tisíc deepfakes. Na následujícím grafu, vycházejícím z veřejně dostupných informací od společnosti Sensity, si můžeme povšimnout značně stoupající tendence výskytu deepfakes. Z grafu lze vyčíst, že každých šest měsíců se počet nově odhalených deepfakes zdvojnásobil.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> When seeing is no longer believing. *CNN Business* [online]. 2019, 1 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://edition.cnn.com/interactive/2019/01/business/pentagons-race-against-deepfakes/>

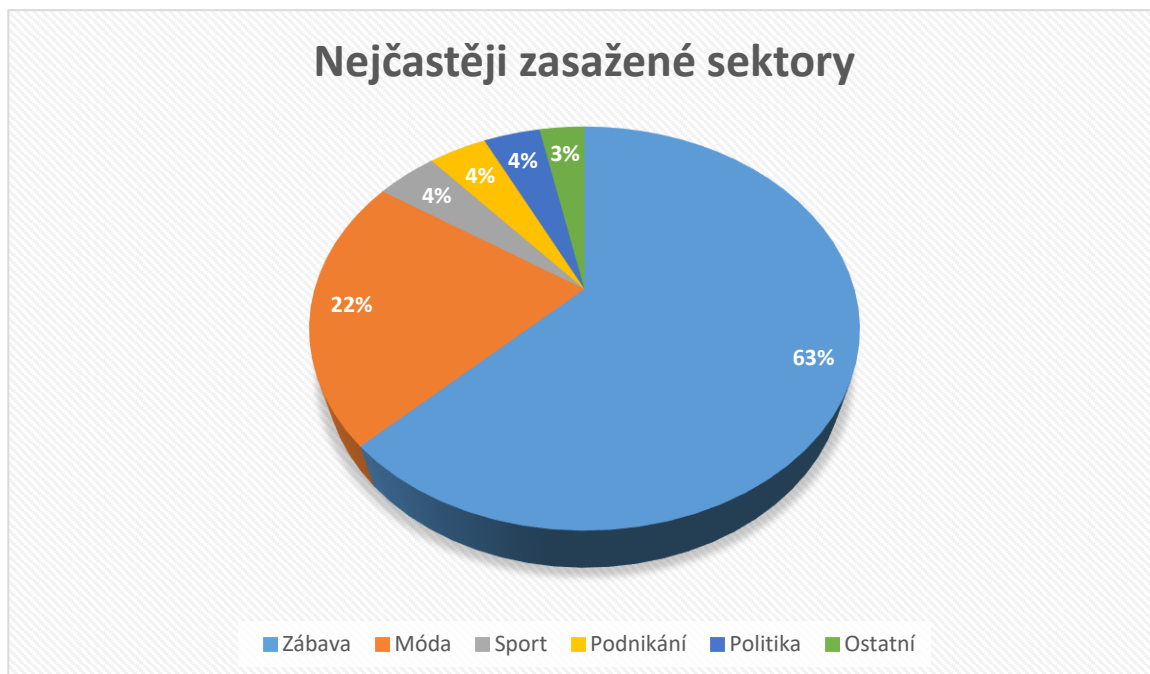
<sup>7</sup> Deepfake Threat Intelligence: a statistics snapshot from June 2020 - Sensity. Sensity: deepfakes and visual threats detection | Deeptrace [online]. Copyright © 2020 sensity [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://sensity.ai/deepfake-threat-intelligence-a-statistics-snapshot-from-june-2020/>



1 Graf – Počet odhalených deepfakes v čase

### 1.4.2 Nejčastěji zasažené sektory

Ze stejné studie vyplývá, že deepfakes se nejčastěji vyskytují v zábavním odvětví. Jedná se o celkem více než polovinu všech zaznamenaných případů (62,7 %). Druhé nejčastější využití je v módním sektoru (21,7 %), který je následovaný sportem (4,3 %). V roce 2020 byly deepfakes zachyceny také v odvětví podnikání (4,1 %) a na takřka stejné hodnotě je i kategorie politiky (4 %). Výše zmíněné informace nám přehledně shrnuje následující graf.<sup>8</sup>



2 Graf – nejčastěji zasažené sektory

<sup>8</sup> Tamtéž

## 1.5 Aplikace umožňující vytvoření deepfake videí širokou veřejností

### 1.5.1 Zao

Čínská aplikace Zao umožňuje svým uživatelům na základě nahrání jediné fotografie vytvoření deepfake videa, ve kterém jejich obličej nahradí tváře známých herců ve filmech.<sup>9</sup> Aplikace vytvářel čínský vývojář MoMo<sup>10</sup>. Výsledek vytvořený v této aplikaci však lze rozlišit od reality. Je to zejména způsobeno nedostatkem podkladů pro algoritmus umělé inteligence (viz Deepfake, s. 8). Aplikace je však určena zejména pro čínský trh.<sup>11</sup>

### 1.5.2 FaceApp

Aplikace vyvinutá ruskou společností Wireless Lab<sup>12</sup> se proslavila zejména díky své funkci zestárnutí jedince na fotografii. Toto však není jediná možnost úpravy fotografií, která aplikace svým uživatelům nabízí. Z nabídky filtrů stojí za zmínku například možnost přidání úsměvu nebo změna vyfoceného/é na muže či ženu, změna barvy pleti a mnohé další funkce.<sup>13</sup> Aplikace je dostupná pro uživatele mobilních operačních systémů Android a iOS.<sup>14</sup>

Všechny výše uvedené možnosti, které aplikace svým uživatelům nabízí, jsou sice v drtivé většině užívány pouze pro pobavení a nemají za cíl nikoho ovlivňovat, ale současně nám také dokazují, jak snadno se dá v dnešní době vytvořit Deepfake bez toho, abychom byli profesionály v oboru, a dokonce ani není nutné za to platit. (Aplikace FaceApp je bezplatná, pouze za některé funkce si uživatel musí dodatečně zaplatit.<sup>15</sup>)

V současné době je nejnebezpečnějším faktorem na této aplikaci pouze to, jak nakládá s osobními údaji svých uživatelů. Ve svých podmínkách užití si vymezuje rozsáhlá práva

---

<sup>9</sup> Virální čínská aplikace Zao šokuje s deepfake videi uživatelů. *Focus* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: [https://www.focus-age.cz/m-journal/aktuality/viralni-cinska-aplikace-zao-sokuje-s-deepfake-videi-uzivatelu\\_\\_s288x14698.html](https://www.focus-age.cz/m-journal/aktuality/viralni-cinska-aplikace-zao-sokuje-s-deepfake-videi-uzivatelu__s288x14698.html)

<sup>10</sup> Tamtéž

<sup>11</sup> Čínská aplikace ZAO uchvacuje, dostane vás do slavných filmů. *Focus* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://dotekomanie.cz/2019/09/cinska-aplikace-zao-uchvacuje-dostane-vas-do-slavných-filmu/>

<sup>12</sup> This app uses neural networks to put a smile on anybody's face - *The Verge*. *The Verge* [online]. Copyright © 2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/tldr/2017/1/27/14412814/faceapp-neural-networks-ai-smile-image-manipulation>

<sup>13</sup> Tamtéž

<sup>14</sup> Viral selfie-morphing FaceApp launches on Android after huge iOS success. [online]. Copyright ©2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://mashable.com/2017/02/15/faceapp-launch-android/?europa=true>

<sup>15</sup> What is FaceApp? How to use the popular social media photo editor app | *TechRadar*. *TechRadar* | The source for tech buying advice [online]. Copyright © FaceApp [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.techradar.com/how-to/what-is-faceapp-how-to-use-the-popular-social-media-photo-editor-app>

zpracování informací a dat pro komerční účely. Uživatel má jen malé možnosti zjistit, jak je s jeho daty nakládáno.<sup>16</sup>

## 1.6 Vývoj kvality deepfake videí

Ačkoliv se počátek deepfake videí datuje teprve ke konci roku 2017, již nyní můžeme pozorovat, s jakou rychlostí se tyto technologie vyvíjejí. Vývoj kvality deepfakes takřka přímo úměrně souvisí s vývojem kvality techniky strojového učení. Na zlepšení této techniky jsou kladeny velké nároky, proto je možné očekávat, že budeme svědky masivního zdokonalení také u deepfakes, a to v horizontu několika let. Dokud však budou prvotním impulzem pro vyhotovení jakéhokoliv deepfake formátu lidé, vždy budou existovat způsoby, jak se této technologii aktivně bránit. Diametrálně odlišná situace by nastala, pokud by toto přestalo platit.

Za hypotetický bod zlomu, kdy schopnosti umělé inteligence již budou převažovat nad schopnostmi lidské inteligence, označujeme tzv. technologickou singularitu. Tento pojem má přímou souvislost samozřejmě také s problematikou mé práce – deepfake. Pokud by někdy tento stav nastal, tak veškeré námi nekontrolovatelné činnosti umělé inteligence by představovaly pro lidstvo hrozbu. Otázkou však zůstává, zda tento bod zlomu někdy nastane, nebo lépe, zda se nám jej podaří včas zastavit.<sup>17</sup>

Tak jak jsem popsal v kapitolách pojednávajících o technologii deep learning, pro tyto algoritmy jsou stěžejní data. Matematik Dalibor Vavruška uvádí, že se nacházíme v zásadním okamžiku. Již nyní dochází ve společnosti ke značnému sběru drahocenných dat, avšak značně se rozvíjející sítě 5G umožní tento sběr dat posunout na neporovnatelnou úroveň.<sup>18</sup> Právě cílená ochrana strategicky důležitých dat, jasné nastavení mantinelů a demokratický dohled může ochránit osobní svobodu a národní suverenitu.

## 1.7 Příklady použití deepfake

### 1.7.1 Použití deepfake videí v pornoprůmyslu

Tvorba deepfake videí v pornoprůmyslu začala v roce 2017. Uživatelé sociální sítě Reddit začali ve velkém množství s tvorbou deepfake pornovideí, ve kterých za pomoci techniky deep

---

<sup>16</sup> FaceApp is back and so are privacy concerns - The Verge. The Verge [online]. Copyright © 2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/7/17/20697771/faceapp-privacy-concerns-ios-android-old-age-filter-russia>

<sup>17</sup> BROCKMAN, John. Čeho bychom se měli obávat?: Myšlenky o budoucnosti civilizace, které odborníky znepokojují. Vyd. 1. Dybbuk, 2018. ISBN 978-80-7438-188-1.

<sup>18</sup> Marek Miler. Data jsou jako zbraně. Dohled je nutný. Hospodářské noviny. 2020, (239), 16. ISSN 1213-7693.

learning nahrazovali obličeje aktérů videí známými osobnostmi. Jednalo se o velké množství hereček z Hollywoodu, z populárních seriálů jako Game of Thrones a dalších.<sup>19</sup>

Pro mnohé společnosti se s vydáním aplikací, které umožňují tvorbu deepfake videí širokou veřejností, staly deepfake pornovidea opravdovým problémem. V průběhu roku 2018 se rozhodly na tuto hrozbu reagovat společnosti Reddit, Pornhub, Twitter a mnohé další. Na svých stránkách zakázaly šíření deepfake videí a aktivně se snaží o jejich mazání.<sup>20</sup>

## 1.7.2 Použití deepfake videí v politice

### *Barack Obama*

V dubnu roku 2018 vzniklo deepfake video bývalého prezidenta Spojených států amerických - Baracka Obamy. Vzniklo spoluprací amerického internetového média BuzzFeed s hercem Jordanem Peelem. Cílem tohoto deepfake videa bylo informovat veřejnost o nebezpečí, které deepfake videa mohou v dnešní době představovat.<sup>21</sup>

Dle veřejně dostupné zprávy, kterou vydal BuzzFeed, vytvoření videa vyžadovalo více než 56 hodin učení počítače. Před samotnou prací počítače bylo nutné nahradit ex-prezidentova ústa a čelist za jiné, které se pohybovaly jako ty od herce. Pro vyhlazení byla použita aplikace FakeApp.<sup>22</sup>

### *Nancy Pelosi*

V květnu roku 2019 mluvčí americké sněmovny Nancy Pelosi vyjadřovala ve videu svůj postoj k aktuálnímu politickému tématu. Zanedlouho poté se začalo po internetu masivně šířit upravené video, které bylo zpomaleno, a hlas Nancy Pelosi byl zmanipulován tak, aby to vypadalo, že je potenciálně opilá. Toto falešné video sdílel i její politický oponent, prezident Spojených států amerických - Donald Trump (ke dni 4. 10. 2020). Z jejího projevu si dělal legraci, a ačkoli příslušné falešné video později smazal, političce se již neomluvil.<sup>23</sup> V tomto konkrétním případě se už nejedná o deepfake, ale o tzv. shallow fake. Vytvoření tohoto videa

---

<sup>19</sup> What the Adult Entertainment Industry Thinks About Deepfake Celeb Porn - Variety. Variety [online]. Copyright © Copyright 2020 Variety Media, LLC, a subsidiary of Penske Business Media, LLC. Variety and the Flying V logos are trademarks of Variety Media, LLC. [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://variety.com/2018/digital/news/deepfakes-porn-adult-industry-1202705749/>

<sup>20</sup> Reddit, Pornhub ban 'deepfake' porn videos. [online]. Copyright © [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://www.cnn.com/2018/02/08/reddit-pornhub-ban-deepfake-porn-videos.html#close>

<sup>21</sup> Jordan Peele's Obama PSA is a double-edged warning against fake news - Vox. Vox - Understand the New [online]. Copyright © 2020 [cit.04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.vox.com/2018/4/18/17252410/jordan-peeel-obama-deepfake-buzzfeed>

<sup>22</sup> BuzzFeed News | Breaking News | Original Reporting | News Analysis [online]. Copyright © 2020 BuzzFeed, Inc. [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.buzzfeednews.com/article/davidmack/obama-fake-news-jordan-peeel-psa-video-buzzfeed#.ugOXGqAn3>

<sup>23</sup> Lies, Fakes, and Deep Fakes - Public Seminar. Home - Public Seminar [online]. Copyright © 2014 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://publicseminar.org/essays/lies-fakes-and-deep-fakes/>

bylo mnohem jednodušší, došlo totiž pouze k zpomalení videa a nevzniklo za pomoci technologie strojového učení deep learning. Avšak princip zesměšnění nějaké osoby je podobný jako u případů s využitím deepfake videí (viz Shallow fake, s. 8)

*Manoj Tiwari*

Další zmíněný příklad využití deepfake technologií v politice se od předešlých zmiňovaných příkladů značně liší. Zatímco video o Baracku Obamovi jej nemělo zesměšnit či šířit nepravdivé informace, u Nancy Pelosi již šlo o politický boj, s cílem političku zdiskreditovat.

V případě indického politika Manoj Tiwari se však jednalo o využití deepfake technologie ve svůj vlastní prospěch v politické kampani. Před volbami 7. 2. 2020 vydal tři videa, v nichž vedl svůj monolog k voličům. První video bylo v angličtině, druhé v hindském dialektu označovaném jako Haryanavi, poslední video bylo v standardní hindštině. Z těchto tří videí bylo však pouze to poslední originální a bez úprav. U dvou předchozích videí bylo použito deepfake technologie. Hlas indického politika v daném jazyce či dialektu namluvila jiná osoba a pomocí deepfake technologie byla upravena ústa politika tak, aby se otevírala a zavírala podle toho, jak byl politik namluven.<sup>24</sup>

Cílem kampaně bylo oslovit co největší skupinu potenciálních voličů. S použitím této technologie jim mohl být politik sympatičtější, než kdyby pouze k originálnímu videu přidal titulky v jejich jazyce či dialektu. Současně také působil na voliče přesvědčivěji. Sama strana „Bharatiya Janata Party“ označila využití deepfake technologie jako pozitivní kampaň, která jí pomohla přiblížit se odlišným voličským základnám.<sup>25</sup>

Tento příklad byl jedním z prvních, kdy politik využil deepfake technologii k přesvědčení svých voličů. Ač se jednalo o takřka neškodný počín, pramení nám z toho mnohem důležitější informace, tedy že politici neváhají pro svou popularitu volit i nové a mnohdy nebezpečné prostředky, které mohou značně pomáhat šíření falešných a nepravdivých informací.

Ve výše zmíněných příkladech se však jednalo pouze u jednotlivce. Mnohem závažnější situace nastává, pokud se do šíření dezinformací zapojují celé vlády. K šíření dezinformací obecně dochází se záměrem manipulovat lidmi<sup>26</sup>. Tito lidé jsou poté již pouhým nástrojem, který může zmást „nepřítele“. Deepfake by tuto manipulaci pouze usnadnil. Pokud se jedná

---

<sup>24</sup> Deepfakes by BJP in Indian Delhi Election Campaign. [online]. Copyright © [cit. 11.10.2020]. Dostupné z: <https://www.vice.com/en/article/jgedjb/the-first-use-of-deepfakes-in-indian-election-by-bjp>

<sup>25</sup> Tamtéž

<sup>26</sup> GREGOR, Miloš a Petra VEJVODOVÁ. Nejlepší kniha o fake news, dezinformacích a manipulacích!!!. Brno: CPress, 2018. ISBN 978-80-264-1805-4.

o kvalitní práci, dokáže působit mnohem důvěryhodněji a šíření této dezinformace je pak rychlejší a efektivnější. Snadno by tak mohlo dojít k informační válce.

### 1.7.3 Použití deepfake technologií pro vědecké nebo vzdělávací účely

Deepfake videa nemusejí nutně vznikat jen s cílem poškodit cizí osoby či pro pobavení. Mnohé vznikají také pro vědecké a vzdělávací účely a mohou nám do budoucna sloužit i jako kvalitní nástroje pro výuku.

Zajímavým způsobem se rozhodli využít deepfake technologii v muzeu Salvadora Dalího. Na výstavě s názvem „Dalí žije“ jsou návštěvníci uvítáni napodobeninou Salvadora Dalího v životní velikosti. Ta jim povypráví něco o životě známého malíře. Video bylo vytvořeno na základě více než 6000 snímků a potřebovalo přes 1000 hodin strojového učení počítače. Herec s podobnou postavou malíře byl použit pro tělo, ale jeho obličej byl nahrazen Dalího tváří právě díky technologii deep learning. Výsledkem se stal přesvědčivý deepfake, který ozvláštňuje výstavu.<sup>27</sup> Tento jeden příklad za všechny nám krásně ilustruje potenciál, který deepfake videa představují pro muzea, výuku nebo vědecké účely.

### 1.7.4 Použití deepfake technologií pro pobavení

Deepfake technologie, jak je uvedeno v grafu nejčastěji zasažených sektorů (viz Použití deepfake technologií pro pobavení, s. 15), jsou v dnešní době stále nejvíce využívány zejména pro pobavení. Toto neškodné využití technologie není nijak omezováno. Širokou veřejností jsou stále využívány pro zábavu, zejména volně dostupné aplikace s mnohými funkcemi (viz Aplikace umožňující vytvoření deepfake videí širokou veřejností, s. 11).

Technologii deepfake začali využívat také mnozí tvůrci na sociálních sítích, jako je například YouTube. Dnes zde najdeme desítky videí, vytvořených pomocí technologie deep learning, které slouží čistě k pobavení. Oblíbeným formátem se také stala politická satira. Jako příklad jsem se rozhodl uvést videa tvůrce, jehož kanál se na platformě YouTube označuje jako *Ctrl Shift face*. Jeho nejpopulárnější video, které zhlédlo více než šestnáct milionů lidí (k 6. 12. 2020), je deepfake amerického herce Billa Hadera, který v televizní talk show imituje Arnolda Schwarzeneggera. Autor upraveného videa se rozhodl při samotné imitaci nahradit obličej herce obličejem Arnolda Schwarzeneggera.<sup>28</sup> Toto velmi zdařilé deepfake video nám krásně ilustruje, že deepfake může dobře posloužit i pro pobavení.

---

<sup>27</sup> Deepfake Salvador Dalí takes selfies with museum visitors - The Verge. The Verge [online]. Copyright © 2020 [cit. 21.11.2020]. Dostupné

z: <https://www.theverge.com/2019/5/10/18540953/salvador-dali-lives-deepfake-museum>

<sup>28</sup> Bill Hader impersonates Arnold Schwarzenegger [DeepFake] - YouTube. YouTube [online].

Copyright © 2020 Google LLC [cit. 06.12.2020]. Dostupné

z: <https://www.youtube.com/watch?v=bPhUhypV27w>

Na výše zmíněném příkladu se snažím přiblížit také další, velmi důležitý faktor. Hlavním problémem deepfake videí, který může být reálnou hrozbou, je jak snadno a rychle se tato videa šíří. Příklad z televizní talk show je sice neškodný, ale opět upozorňuji, že jej vidělo více než 16 milionů lidí. Autor si byl pravděpodobně vědom, jak velký může jeho video mít dosah, a proto do samotného názvu videa uvedl, že není pravé. Avšak dnešní fenomén lavinového sdílení internetového obsahu (častěji se setkáváme s označením *virál*, *virální*, v překladu také jako nekontrolované šíření<sup>29</sup>) je přinejmenším znepokojující a může představovat velkou příležitost pro šíření fake news, deepfake videí a dalších možných dezinformací.

## 1.8 Programy vyvíjené na rozeznávání deepfake videí

S rostoucí kvalitou nově vznikajících deepfake formátů je stále náročnější jejich detekce. Rozpoznat kvalitní deepfake pouhým lidským okem je již takřka nemožné, a proto se mnohé společnosti zaměřují na vytvoření programů, které jsou schopny deepfakes rozpoznat od pravého originálního formátu.<sup>30</sup>

Programy rozlišující pravost daného formátu se zaměřují na slabiny, které můžou deepfakes obsahovat. Například mezi prvními odhalenými nedostatky deepfake videí bylo mrkání. Vznikající deepfake videa neměla dostatečně podchycenou tuto pro lidi velmi přirozenou vlastnost, což představovalo možnost, jak je odhalit. Avšak po uveřejnění této informace se deepfake videa zase o něco zlepšila a i tento problém byl odstraněn.<sup>31</sup>

Další možností, která představuje největší potenciál, je tvorba programů pracujících na obdobném způsobu, jakým deepfake videa vznikají – deep learning. Tyto algoritmy mají k dispozici velké množství pravých i upravených videí a na těchto příkladech se učí je rozpoznat.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Urban Dictionary: go viral. Urban Dictionary, December 5 [online]. Copyright © 1999 [cit. 06.12.2020]. Dostupné z: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=go+viral>

<sup>30</sup> What are deepfakes – and how can you spot them? | News | The Guardian. [online]. Copyright © 2020 Guardian News [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/technology/2020/jan/13/what-are-deepfakes-and-how-can-you-spot-them>

<sup>31</sup> Tamtéž

<sup>32</sup> Researchers use facial quirks to unmask 'deepfakes' | Berkeley News. Berkeley News | News from the University of California, Berkeley [online]. Copyright © 2020 UC Regents [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://news.berkeley.edu/2019/06/18/researchers-use-facial-quirks-to-unmask-deepfakes/>



## 2 Experiment rozpoznání skutečného videa od deepfake

### 2.1 Hypotéza

Dokonalost a věrohodnost deepfake videí se v posledních letech a zejména měsících značně zlepšila. Rozeznat skutečné video od upraveného se zejména pro neinformované osoby může stát velkým problémem. Právě řádné proškolení lidí o nejčastějších nedostatcích, které deepfake může mít nebo na co nejčastěji cílí, by mělo vést k zlepšení při jejich rozpoznávání.

Na základě teorie učení by měl žák (účastník experimentu) po získání nových znalostí a dovedností (školení před první a druhou fází experimentu) být schopen zlepšit svoje výsledky oproti první fázi experimentu. Zatímco v první fázi experimentu se žák mohl učit pouze metodou *pokus-omyl*, v druhé fázi experimentu by měl žák již čerpat z nově získaných poznatků, vybavit si je a aplikovat je.<sup>33</sup> Na základě této teorie předpokládám, že skutečně dojde u žáků (účastníků experimentu) k pokroku a budou schopni lépe rozpoznávat deepfake formáty.

### 2.2 Příprava na provedení experimentu

Pro provedení experimentu jsem se snažil najít větší skupinu osob, které by měly společné základní rysy. Tedy přibližně stejný věk, vzdělání, zdraví a další důležité aspekty, které by mohly ovlivňovat schopnost rozeznávání pravých videí od upravených. Všem těmto podmínkám odpovídá nejlépe třídní kolektiv. Vzhledem k tomu, že cílem experimentu není zjistit to, jak jsou schopni lidé rozpoznávat deepfake videa, ale zda se po řádném proškolení v rozpoznávání zlepší, považuji studenty druhého stupně základních škol, případně studenty odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, za ideální volbu. Jedná se totiž o věk, kdy mají žáci prokazatelně největší šanci v relativně krátkém čase pochopit, vstřebat a následně aplikovat vědomosti. Jsou k tomu také dnes a denně vedeni při výuce standardních předmětů. Současně jsem tuto věkovou skupinu zvolil proto, že jako jednu z možností řešení a aktivního boje nejen proti deepfakes, ale také dezinformacím obecně jsem ve svém dotazníku uvedl právě vzdělávání studentů na školách (viz „Problematika deepfake technologií a možnosti šíření dezinformací by měla být součástí školních osnov na vyšších stupních základních škol a na středních školách.“, s. 31).

---

<sup>33</sup> ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-273-7

## 2.3 Účastníci experimentu

Účastníky mého experimentu se tedy stali žáci víceletého gymnázia při Mendelově gymnáziu v Opavě. Konkrétně se jednalo o třídu 4. A (odpovídající deváté třídě na základních školách). Experimentu se zúčastnilo 29 studentů. Experiment se konal 9. 12. 2020 prezenční formou. Před samotným začátkem experimentu jsem žáky upozornil, že jejich anonymně zpracovávané odpovědi budou sloužit pro vypracování středoškolské odborné činnosti.

## 2.4 Průběh experimentu

Na počátku simuluji u účastníků experimentu neinformované a neznalé prostředí, které neví, že se setkává s deepfake videem. Ve třetí části této práce, druhé praktické části, kterou je dotazník veřejnosti, se v otázce číslo jedna snažím zjistit obecnou informovanost veřejnosti o deepfakes a procentuálně určit, kolik respondentů se opravdu s deepfake technologií již setkala. Právě tu část respondentů, která odpoví možností b, - tedy: *Ne, s tímto pojmem se setkávám poprvé* (viz 1. Setkal/a jste se někdy s pojmem „deepfake“?, s. 27), se na začátku snažím simulovat.

V první části experimentu pouštím žákům jednotlivá vybraná videa. Některá kratší videa jsou ve smyčce puštěna dvakrát po sobě. Do rozdaného formuláře (součást přílohy) mají žáci za úkol odpovědět, zda si myslí, že se jedná o reálné video, nebo o falešné. Záměrně není před žáky v této fázi zmíněn pojem deepfake. Po přehrání všech videí jsou zpět vybrány všechny vyplněné formuláře.

Před druhou fází experimentu tuto stejnou skupinu proškolím dle nejnovějších poznatků a rad, jak rozlišit skutečné, pravé video od deepfake videa. Pro toto školení jsem využíval prezentace v programu PowerPoint a ústní výklad. Samotné školení je rozděleno do několika částí. První část je teoretická a je rozdělena do tří kapitol. V úvodní části teoretického základu jsou respondenti seznámeni s významem slova deepfake, vývojem a nejčastějším výskytem této technologie. Vložení této úvodní kapitoly do procesu školení je účelné. Pro následné správné rozeznávání deepfake formátů od skutečných formátů, tedy pro správnou identifikaci, je nutné brát ohledy také na kognitivní faktory. Obzvláště důležitý je proces pochopení, či proces vzhledu do dané problematiky.<sup>34</sup> Tato kritéria by měla být dostatečně naplněna právě touto úvodní částí.

V druhé části teoretického základu se rady zaměřují zejména na porozumění významu daného videa, kladou nároky na kritické myšlení, uvažování v souvislostech a snahu o určení pravděpodobnosti daného výroku. Výklad je doprovázen ukázkami. Ve třetí části teoretického

---

<sup>34</sup> ŘÍČAN, Pavel. Psychologie. Vyd. 3., doplněné. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-560-8.

základu je respondentům přiblížena technická stránka problému. Jedná se o náročnější a komplexnější analýzu, která pouze doplňuje předcházející části teoretického základu. Zaměřuje se zejména na tyto body:

- Nepřirozený pohyb očí a nepřirozené mrkání. Je velmi náročné napodobit přirozený pohyb očí tak, aby vypadal dostatečně přirozeně. Taktéž obočí se například může objevit v nečekaných, či nepřirozených místech. Moc nízko nebo moc vysoko.
- Nepřirozené výrazy.
- Nepřirozené postavení těla nebo obličeje. Pokud například hlava směřuje jedním směrem, ale nos opačným směrem.
- Vlasy mohou být také nápomocny pro odhalení deepfake videa. Zejména u osob s kudrnatými vlasy nemusí být technologie schopná dostatečně napodobit jejich přirozený pohyb.
- Nedostatek přirozených emocí. Pokud v kontextu k mluvenému slovu nepřicházejí také adekvátní emoce, může se jednat o deepfake.
- Nepřirozené pohyby těla. Pokud se osoba ve videu pohybuje trhaně nebo s nevysvětlitelnými skoky v pohybu, může to být indicie.
- Nepřirozené zbarvení. Může se jednat například o zvláštní odstín pleti na obličeji nebo v okolí očí. Pleť by se také neměla v průběhu videa nijak měnit.
- Nekonzistentní audio. U některých deepfake videí dochází k nedostatečné práci s hlasem a výsledkem může být kovový, nepřirozený až robotický hlas.
- Při zpomalení videa a zaměření se na konkrétní části obličeje, například ústa, lze zkontrolovat, zda se ústa opravdu pohybují adekvátně k mluvenému slovu.
- Pokud se jedná například o deepfake nějaké známé osoby, pravost lze ověřit také vyhledáním podoby dané osoby a následným srovnáním s postavou ve videu.<sup>35, 36</sup>

Výše zmíněné body mohou být dobrým pomocníkem při základním zhodnocení pravosti videa. Pokud se člověk minimálně u jednoho bodu zastaví a nebude si dostatečně jistý, měl by přejít k dohledávání informací zejména v kontextu videa nebo poprosit další osobu, aby se na video podívala a také ho zhodnotila.

---

<sup>35</sup> How to spot deepfake videos — 15 signs to watch for | NortonLifeLock. Official Site | Norton™ - Antivirus & Anti-Malware Software [online]. Copyright © 2020 NortonLifeLock Inc. All rights reserved. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <https://us.norton.com/internetsecurity-emerging-threats-how-to-spot-deepfakes.html>

<sup>36</sup> Overview < Detect DeepFakes: How to counteract misinformation created by AI — MIT Media Lab. News + Updates — MIT Media Lab [online]. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <https://www.media.mit.edu/projects/detect-fakes/overview/>

Účastníci experimentu jsou však upozorněni, že neodborné, neškolené lidské oko nedokáže nahradit profesionální programy na rozpoznání deepfake videí, které se vyvíjejí. Druhá část školení respondentů je již čistě praktická. Respondentům jsou přehrána videa, u kterých jim je znovu zopakován základní princip a na příkladech vysvětleny výše zmíněné body. Touto poslední fází školení je výklad ukončen. Následně přistupuji k druhé fázi experimentu.

V druhé fázi jsou účastníkům experimentu přehrána stejná videa, se stejným zadáním. U každého videa mají rozeznat, zda se jedná o deepfake nebo ne. Nyní již však mají účastníci experimentu možnost zaměřit se na detaily videí a využít rady, které dostali v průběhu školení.

V závěrečné, vyhodnocovací části, porovnávám rozdíly v rozeznávání skutečného videa od deepfake videa při první a druhé fázi experimentu. Výsledky experimentu jsou zapsány v následující kapitole (viz Vyhodnocení experimentu, s. 23).

## 2.5 Výběr videí

Jedná se o jednu z nejnáročnějších částí celého experimentu. Správný výběr videí je klíčový. Rozhodl jsem se pro tento experiment zvolit 13 videí. Z celkového počtu je šest videí pravých, ostatní videa představující deepfake.

Při přípravě pokusu jsem čerpal zejména z veřejně přístupné databáze, kterou vydal pro společný boj proti deepfake technologiím Facebook. Jedná se o rozsáhlý zdroj, obsahující tisíce videí, u nichž bylo odhaleno, že se jedná o deepfake.<sup>37</sup> Zveřejnění této databáze má prostý důvod. Pro vytvoření co nejlepšího a nejefektivnějšího programu na rozeznávání deepfake videí je nutný značný počet samotných deepfakes. Vytvoření těchto programů funguje taktéž, stejně jako u deepfake, na principu deep learning. Podrobněji se k této problematice vyjadřuji v těchto kapitolách (viz Deep learning, s. 8 a viz Programy vyvíjené na rozeznávání deepfake videí, s. 16).

### 2.5.1 Detailní rozbor jednotlivých videí

Pro samotný experiment a jeho následné vyhodnocení jsem se rozhodl roztřídit videa do tří kategorií. První kategorie představuje videa, která jsou na relativně zdařilé technické úrovni, ale z kontextu lze rozeznat to, že se nejedná o pravá videa.

První video však do této kategorie nepatří. Jedná se o skutečné video, konkrétně televizní reportáž.<sup>38</sup> Pro účely experimentu jsem použil prvních 24 sekund z videa.

---

<sup>37</sup> [online]. Dostupné z: <https://ai.facebook.com/datasets/dfdc/>

<sup>38</sup> An 18 Year-Old Justin Trudeau on Quebec Sovereignty - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=6B8IrpWVaoE>

První deepfake video této kategorie je projev bývalého prezidenta Nixona, jenž informuje v televizi o problémech s misí na Měsíc. Toto video však není skutečné, záběry jsou použity z jeho projevu při abdikaci. Proslov je sice reálný, ale on ho nikdy neřekl. Deepfake je tedy jeho obličej, hlas a ústa jsou upravena tak, aby odpovídala mluvenému textu. Pro rozpoznání by účastníkům experimentu mohl pomoci netypický, kovový hlas.<sup>39</sup>

Třetí video je opět deepfake. Jedná se o video amerického politika Joe Bidena, který má místo svého obličej použity rysy obličej Donald Trumpa.<sup>40</sup> Video bylo vytvořeno k pobavení a bylo u něj jasně uvedeno, že se jedná o deepfake. Tato bizarní kombinace byla zvolena proto, že výše jmenovaní pánové byli hlavními kandidáty prezidentských voleb na podzim roku 2020. Pro označení tohoto videa za deepfake postačí vědět, jak doopravdy vypadá obličej Joe Bidena. Pro účely experimentu jsem použil prvních 23 sekund videa.

Čtvrté v pořadí je video opět bývalého prezidenta USA Ronalda Reagana.<sup>41</sup> Toto video je však skutečné. Pro účely experimentu jsem použil pouze čas 3:11-3:41. Toto video jsem záměrně použil proto, aby korespondovalo s deepfake videem projevu prezidenta Nixona. Jedná se taktéž o prezidenta a kvalita videa je na podobné úrovni. Vybral jsem část, kdy se prezident Reagan dívá pouze do kamery a nijak výrazně neotáčí hlavou. Taktéž proto, aby se video co nejvíce podobalo projevu Nixona.

Následující, páté video je opět skutečné. Jedná se o projev čínského prezidenta.<sup>42</sup> Pro účely experimentu jsem z videa použil pouze čas 1:46-2:00. Toto video bylo vybráno z podobných důvodů jako v předchozím případě. Nyní se však podobnost zaměřuje na deepfake video s Joe Bidenem. Videa jsou totiž srovnatelné kvality a vznikla s pouze malým časovým odstupem.

Šesté video je edukační deepfake s prezidentem Barackem Obamou.<sup>43</sup> Vzhledem k tomu, že se nejedná o velmi přesvědčivý deepfake, předpokládám, že jeho rozeznání nebude vyžadovat ani velké znalosti. Účastníci experimentu mohou totiž poslouchat, co Barack Obama

---

<sup>39</sup> In Event of Moon Disaster. In Event of Moon Disaster [online]. Dostupné z: <https://moondisaster.org/quiz>

<sup>40</sup> Donald Trump as Joe Biden (Deepfake) - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=QhWF51H3bL0>

<sup>41</sup> President Ronald Reagan's Best Debate Moments - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=Z97\\_qDsrggU](https://www.youtube.com/watch?v=Z97_qDsrggU)

<sup>42</sup> Full video: Chinese President Xi Jinping delivers 2019 New Year speech - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=1ycys3kyt4A>

<sup>43</sup> You Won't Believe What Obama Says In This Video! 😊 - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>

ve videu říká, a už to jim dá jednoznačnou odpověď. Po stránce technické se naopak o zdařilý deepfake jedná. Pro účely experimentu jsem z videa použil pouze čas 0:04-0:26.

Sedmé video se od ostatních videí liší. Jedná se sice taktéž o deepfake, ale napodobovanou osobou je slavný malíř Salvador Dalí.<sup>44</sup> Toto video bylo použito v jeho muzeu, pro zpestření prohlídek (viz Použití deepfake technologií pro vědecké nebo vzdělávací účely, s. 15). Video působí značně reálně, avšak při porovnání kvality videa a znalosti, kdy zemřel zmiňovaný slavný malíř, dojdeme k závěru, že se o něj jednat nemůže. Po této úvaze můžeme spolehlivě označit video za falešné. Pro účely experimentu jsem z videa použil pouze čas 0:15-0:38.

Poslední, osmé video z první kategorie, je skutečné. Jedná se o postaršího spisovatele, hovořícího o své knize.<sup>45</sup> Video bylo opět vybráno tak, aby korespondovalo s deepfake videi.

Druhá kategorie videí již cílí pouze na bystré oči a rozeznávání technických nedostatků, které tato videa obsahují. Jedná se pouze o videa z výše zmiňované databáze.

První video z této kategorie, v celkovém souhrnu deváté video, je skutečné. Jedná se však o pouze desetisekundový klip, který se nijak závažně neodlišuje od ostatních, již deepfake videí.

Následující, desáté video, již skutečné není, jedná se opět o krátký klip, tentokrát muže s černými brýlemi. Pokud se značně soustředíme, můžeme si povšimnout, že brýle, které má muž na nose, postrádají obroučky. Toto zjištění nás může ujistit, že se o pravé video nejedná.

Jedenácté video je skutečné, nebylo nijak upraveno. Jedná se opět o krátký, desetisekundový klip, velmi podobný ostatním videím z této kategorie.

Poslední video druhé kategorie je deepfake. Jedná se o muže mluvícího v rohu místnosti. Můžeme si však všimnout, že barva obličeje nekoresponduje s barvou ostatních částí těla. Obličej daného muže je totiž deepfake. Tímto videem končí druhá kategorie a následuje poslední, třetí kategorie.

V poslední, třetí kategorii se nachází pouze jediné video. Jedná se o deepfake muže stojícího u dveří a ani opravdu pozorným, koncentrovaným účastníkům experimentu se toto video nemusí jevit jako deepfake. Jedná se totiž o nejkvalitnější a nejsofistikovanější ze všech

---

<sup>44</sup> Dali Lives - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=rE1Wfwonf6A>

<sup>45</sup> The Writer Speaks: David Dortort – Part 1 - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=sIKEMb4ONlg>

videí použitých v tomto experimentu. Video opět pochází z již zmiňované sociální sítě Facebook. Toto video má v experimentu jedinou funkci. Dokázat a upozornit, že pokud u videa nejsme schopni jeho pravost ověřit z kontextu, mnohdy, zejména u nejnovějších deepfakes z posledních měsíců, pouhé lidské oko nestačí. Právě proto jsou vyvíjeny programy na detekci deepfakes (viz Programy vyvíjené na rozeznávání deepfake videí, s. 16). Předpokládám, že u tohoto videa bude největší „chybovost“, nejvíce účastníků experimentu ho mylně označí za pravé.

## 2.6 Vyhodnocení výsledků experimentu

První video experimentu bylo skutečné. V první části experimentu, tedy před prezentací, měli žáci úspěšnost 72,41 % (21 správných a 8 špatných odpovědí). Po prezentaci byla úspěšnost 65,52 %, tedy došlo k zhoršení o 6,89 %. Jako hlavní důvod mírného zhoršení vidím ten, že po prezentaci došlo u studentů k větší opatrnosti, a i u pravých videí častěji volili možnost, že se jedná o deepfake. Každopádně tento efekt je předvídatelný a je podstatně lepší, než kdyby žáci byli více důvěřiví. Tato drobná zhoršení se vyskytují takřka u všech skutečných videí.

Druhé video, které bylo zaměřeno zejména na práci s audiem, mělo v první části úspěšnost 34,48 % (10 správných a 19 špatných odpovědí). Obecně tedy žáci nepoznali, že se jedná o upravené video. Ve druhém kole byla úspěšnost 93,10 % (27 správných a 2 špatné odpovědi), zde došlo ke zlepšení o významných 58,62 %. U tohoto videa jsem zaznamenal největší zlepšení. Pravděpodobně si žáci neuvědomovali, že upraven může být i zvuk. Po upozornění na tento fakt v rámci mé prezentace se žáci značně zlepšili.

Třetí video bylo opět upravené a v prvním kole měli žáci úspěšnost 86,21 % (25 správných a 4 špatné odpovědi). Lze tedy tvrdit, že většina tento deepfake rozpoznala. Ve druhém kole došlo ke zhoršení. Pouze 58,62 % studentů označilo toto video za deepfake (17 správných a 12 špatných odpovědí). Došlo ke zhoršení o 27,59 %. Jedná se o jediné deepfake video, u kterého ve druhém kole došlo ke zhoršení. Bohužel se mi nepodařilo najít racionální důvod, proč k tomu došlo. Jedná se o velmi negativní jev, avšak těžko odůvodnitelný.

Čtvrté video bylo skutečné, v prvním kole byla úspěšnost 82,76 % (24 správných a 5 špatných odpovědí). Ve druhém kole byla úspěšnost 79,31 % (23 správných a 6 špatných odpovědí), zhoršení bylo o 3,45 %. Nejedná se o nikterak výrazné zhoršení, avšak došlo k němu pravděpodobně ze stejných důvodů jako u prvního videa.

Páté video mělo v prvním kole úspěšnost 41,38 % (12 správných a 17 špatných odpovědí). V druhém kole byla úspěšnost 31,03 % (9 správných a 20 špatných odpovědí).

Zhoršení bylo 10,35 %. Opět se nabízí vysvětlení zvýšené podezřívavosti a to i u neupravených videí.

Šesté video bylo deepfake. Již v prvním kole byla vysoká úspěšnost, konkrétně 72,41 % (21 správných a 8 špatných odpovědí), ve druhém kole došlo po prezentaci k ještě dalšímu navýšení, a to na 89,66 % (26 správných a 3 špatné odpovědi). Zlepšení bylo o 17,25 %. U tohoto videa můžeme pozorovat významné zlepšení a v druhém kole obecně velmi vysokou úspěšnost rozpoznání upraveného videa.

Sedmé video bylo opětovně upravené a bylo již na poněkud vyšší úrovni obtížnosti. Také z tohoto důvodu byla v prvním kole úspěšnost 31,03 % (9 správných a 20 špatných odpovědí). V druhém kole došlo ke zlepšení o 13,8 % na 44,83 procent (13 správných a 16 špatných odpovědí). Stále se nejedná o zcela uspokojivý výsledek, avšak zlepšení lze pozorovat.

Osmé video bylo skutečné, již v prvním kole se těšilo vysoké míře úspěšnosti. Bylo to 93,10 % (27 správných a 2 špatné odpovědi). Takřka všichni respondenti tak hned napoprvé poznali, že na tomto videu nic upraveného nebylo. V druhém kole byly výsledky totožné, tedy nedošlo ke zlepšení ani zhoršení. U tohoto videa tedy nelze pozorovat efekt zvýšené podezřívavosti, který byl dán relativně nízkou úrovní obtížnosti tohoto videa.

Deváté video bylo skutečné. V prvním kole byla úspěšnost 34,48 % (10 správných a 19 špatných odpovědí). Oproti prvnímu kolu došlo v druhé části pouze k zanedbatelnému zlepšení na 37,93 % (11 správných a 18 špatných odpovědí), tedy o 3,45 %.

Desáté video bylo upravené a již patří do náročnějších typů videí, zejména proto, že hlavním aktérem videa nebyla významná osobnost, nýbrž obyčejný člověk. Úspěšnost v prvním kole byla s velkým odstupem nejmenší. Pouhých 13,79 % studentů správně označilo toto video za upravené (4 správné a 25 špatných odpovědí). V druhém kole došlo k značnému zlepšení na 34,48 % (10 správných a 19 špatných odpovědí), tedy o 20,69 %. Vzhledem k náročnosti videa se jedná o významné zlepšení. Pravděpodobně bylo způsobeno zejména vysvětlením principu fungování podobné technologie na jednom z ukázkových videí v prezentaci.

Jedenácté video bylo skutečné, v prvním kole byla úspěšnost 27,59 % (8 správných a 21 špatných odpovědí). Ve druhém kole činila úspěšnost 41,38 procent (12 správných a 17 špatných odpovědí). Zlepšení bylo o 13,79 %. Jedná se o jediné neupravené video s takto značným zlepšením oproti prvnímu kolu.

Dvanácté video bylo upravené a opětovně patřilo k těm nejnáročnějším videím na rozpoznání. Adekvátní k tomu byla také celková úspěšnost jen 24,14 % (7 správných a 22



špatných odpovědí). Ve druhém kole byla úspěšnost 44,83 % (13 správných a 16 špatných odpovědí). Zlepšení je o 20,69 %.

Poslední, třinácté video, bylo opětovně upravené a také patřilo k velmi povedeným deepfake videím, které nelze rozeznat na základě kontextu, a také neobsahují zásadní chyby, které by jej snadno odhalily. Úspěšnost v prvním kole byla tak pouze 20,69 % (6 správných a 23 špatných odpovědí), ve druhém kole došlo k malému zlepšení o 3,45 % na 24,14 % (7 správných a 22 špatných odpovědí). Všechna data nám přehledně shrnuje následující tabulka.

Číslo videa	1. část (před prezentací)		2. část (po prezentaci)		Závěr
	Počet správných/špatných odpovědí	Procentuální vyjádření úspěšnosti	Počet správných/špatných odpovědí	Procentuální vyjádření úspěšnosti	Rozdíl oproti první části
1. (S)	21/8	72,41 %	19/10	65,52 %	-6,89 %
2. (D)	10/19	34,48 %	27/2	93,10 %	58,62 %
3. (D)	25/4	86,21 %	17/12	58,62 %	-27,59 %
4. (S)	24/5	82,76 %	23/6	79,31 %	-3,45 %
5. (S)	12/17	41,38 %	9/20	31,03 %	-10,35 %
6. (D)	21/8	72,41 %	26/3	89,66 %	17,25 %
7. (D)	9/20	31,03 %	13/16	44,83 %	13,8 %
8. (S)	27/2	93,10 %	27/2	93,10 %	0 %
9. (S)	10/19	34,48 %	11/18	37,93 %	3,45 %
10. (D)	4/25	13,79 %	10/19	34,48 %	20,69 %
11. (S)	8/21	27,59 %	12/17	41,38 %	13,79 %
12. (D)	7/22	24,14 %	13/16	44,83 %	20,69 %
13. (D)	6/23	20,69 %	7/22	24,14 %	3,45 %
<b>Celkové skóre</b>	<b>14,15/14,85</b>	<b>48,81 %</b>	<b>16,46/12,54</b>	<b>56,76 %</b>	<b>7,96 %</b>

3 Tabulka – Souhrn výsledků experimentu

Legenda: (D)=deepfake video, (S)=skutečné video

Poznámka: Celkové zlepšení v rozpoznávání deepfakes je 15,27 %.

## 2.7 Celkové zhodnocení experimentu

Závěrem bych rád shrnul celkové vyjádření úspěšnosti. V prvním kole byla průměrná úspěšnost 48,81 %. Poměr správných a špatných odpovědí byl tak dost podobný. Ve druhém kole byla celková úspěšnost 56,76 %, poměr správných odpovědí k špatným byl 16,46/12,54.

Mohu tedy konstatovat, že celkově došlo po řádném proškolení a vysvětlení nejdůležitějších faktů o problematice deepfake technologií ke zlepšení o 7,96 %. Avšak vzhledem k tomu, že hlavním cílem bylo zjistit zlepšení v rozpoznávání deepfake videí, můžeme vyjmout z celkové statistiky skutečná, neupravená videa. Jak jsem popsal v rozboru prvního videa, u takřka všech skutečných videí došlo ke zhoršení, které přičítám zejména větší podezřívavosti u studentů. Pokud se tedy zaměříme pouze na deepfake videa, došlo ke zlepšení o 15,27 %. Potvrdila se tak má hypotéza o zlepšení po řádném proškolení.

Neméně důležitá data, vyplývající z experimentu, jsou zpětné vazby, které žáci mohli poskytnout. Ačkoli se jednalo o dobrovolnou a anonymní část, svou zpětnou vazbu napsalo všech 29 studentů. Poprosil jsem je, aby do zpětné vazby zahrnuli zejména odpovědi na následující otázky: Zda se jim hodina líbila a zda považují výuku této problematiky na základních a středních školách za potřebnou. Také jsem jim navrhnul, aby napsali, zda si myslí, že u nich došlo ke zlepšení v rozpoznávání deepfake videí. Po přečtení všech zpětných vazeb, jsem došel k závěru, že tato výuka má nejen daty podložený vliv na efektivitu rozpoznávání deepfake videí, ale také že sami žáci by tuto výuku na školách ocenili. Z 29 žáků se pro výuku této problematiky na školách kladně vyjádřilo 28 z nich. Pouze jedinému studentovi se sice hodina líbila, ale výuku této problematiky by na školách zavést nechtěl. K praktickému využití dat, které nám tento experiment přinesl, se dále vyjadřuji v závěru této práce.

## 3 Dotazník

### 3.1 Cíle dotazníku

Dotazník je druhou praktickou částí této středoškolské odborné činnosti. Za cíl si klade zjistit obecnou informovanost neoborné veřejnosti o deepfake. Zejména se však zaměřuje na to, zda se již respondenti setkali s pojmem deepfake. Zda jsou schopni určit, ve kterých formátech (fotografie, videa, audio...) se může deepfake objevit a jakými způsoby lze ověřit pravost videa (fotografie, audia...). Zda se respondenti již vědomě setkali s deepfake videem (fotografií, audiem...). V druhé části dotazníku jsou respondenti dotázáni, za jak moc velkou hrozbu v jednotlivých modelových situacích deepfake považují.

Vzhledem k tomu, že se velká část respondentů pravděpodobně s pojmem deepfake bude setkávat poprvé a nebyla by tak schopná odpovídat na většinu následujících otázek, je v dotazníku před první otázkou stručná definice, co to deepfake je.

Text definice použité v dotazníku je následující: *Deepfake je technologie, která za použití umělé inteligence napodobuje nebo simuluje lidskou řeč, pohyby, gesta nebo výrazy.*

Záměrně jsem v definici nezmínil, ve kterých formátech se deepfake vyskytuje. Definice je sice díky tomu neúplná, ale dává stále možnost se na tento fakt zeptat respondentů. (viz 3. V jakých formátech se může deepfake vyskytovat? s. 28)

Tato definice je sice zjednodušená, ale vychází z definice, kterou jsem použil v této středoškolské odborné činnosti (viz Deepfake, s. 8).

## 3.2 Rozbor otázek v dotazníku

### 1. Setkal/a jste se někdy s pojmem „deepfake“?

Respondentům jsou nabídnuty 2 varianty odpovědí. Jsou to:

*a, Ano, již jsem se s tímto pojmem setkal.* Při zvolení této možnosti jsou respondenti vyzváni k zodpovězení doplňující otázky: *Kde?*

*b, Ne, s tímto pojmem se setkávám poprvé.*

Tato otázka se snaží zjistit obecnou informovanost laické veřejnosti o problematice deepfake.

Předpokládám, že procentuální zastoupení respondentů, kteří na první otázku odpoví kladnou, první možností, bude nejvíce v první věkové kategorii respondentů. Je to dáno faktorem, že právě tato generace se již od útlých let setkává s angličtinou a anglické výrazy si tedy zapamatovává snáz než starší generace. Dále mnohem intenzivněji využívá IT technologie a má tedy větší pravděpodobnost se s danou problematikou setkat. Střední věková skupina respondentů bude již na rozhraní těch, kteří se s angličtinou setkávají běžně a těch, kteří se s ní setkávají minimálně. Mou hypotézou však je, že se drtivá většina respondentů z této kategorie bude s pojmem setkávat poprvé. V nejstarší věkové skupině respondentů, tedy nad šedesát let, očekávám pouze jednotky respondentů, kteří se s pojmem setkali. Je to dáno zejména dvěma faktory. Prvním a nejvýznamnějším faktorem je, že se tato generace s výpočetní technikou jednoznačně setkává nejméně. Druhořadým faktorem je, že pojem deepfake je složené slovo pocházející z anglického jazyka a tento jazyk je nejstarší věkovou kategorií respondentů ze všech ostatních věkových kategorií užíván nejméně.

### 2. Dokázal/a byste stručně vysvětlit, co pojem deepfake znamená ještě předtím, než jste si to přečetl/a výše zmíněnou definici?

Respondentům jsou nabídnuty 2 varianty odpovědí a to:

*a, Ano, dokázal bych vysvětlit, co deepfake znamená ještě před přečtením definice.*

*b, Ne, deepfake bych vysvětlit před přečtením definice nedokázal.*

Otázka číslo 2 navazuje na předchozí otázku. Pokud respondent odpověděl na první otázku možností a, - *Ano, již jsem se s tímto pojmem setkal*, nemusí to znamenat, že na druhou

otázku odpoví také možností a, - *Ano, dokázal/a bych vysvětlit, co deepfake znamená ještě před přečtením definice.* To, že se někdo setkal s pojmem deepfake, totiž ještě nemusí znamenat, že plně chápe jeho význam, natož aby jej uměl vysvětlit jiné osobě. Samotné setkání se slovem deepfake je dobrým prvním krokem, ale pro efektivní boj s touto technologií je nutné ji i pochopit a znát základní možnosti obrany.

Hypotéza u druhé otázky přímo souvisí s úvahou u první otázky. Obdobně očekávám, že nejčastěji kladnou odpověď, tedy možnost a, zvolí nejmladší generace. Předpokládám, že více než polovina těch, kteří se s tímto pojmem setkali, jej budou schopni i vysvětlit, a to samozřejmě ještě před přečtením definice. Procento uchazečů, kteří se s pojmem setkali, ale nebyli schopni ho vysvětlit, a přesto zvolí odpověď a, považuji za zanedbatelný.

### *3. V jakých formátech se může deepfake vyskytovat?*

Respondentům jsou nabídnuty 4 varianty odpovědí. Jsou to:

*a, fotografie*

*b, video*

*c, fotografie a video*

*d, fotografie, video a audio*

Touto otázkou se snažím zjistit, zda si respondenti uvědomují rozmanitost použití deepfake technologií, tedy že deepfake není jenom fotografie nebo video. Žádná odpověď není špatná, pouze za nejpřesnější bychom mohli označit odpověď d, - *Ve fotografiích, videích i audiozáznamech.*

Předpokládám, že mladší respondenti (do 30 let), u kterých je vyšší pravděpodobnost, že se s deepfake setkali, ale třeba jen nevěděli, že se takto označuje, budou častěji odpovídat na otázku možností d. Naopak starší generace respondentů (nad 60 let) bude častěji více volit předešlé, neúplné varianty odpovědi. Střední věková kategorie bude rozhodovat podobně jako nejmladší věková kategorie.

### *4. Co považujete za nejúčinnější nástroj pro boj s rozpoznáváním deepfake formátů od skutečnosti?*

Respondenti mají u této otázky možnost vybírat více odpovědí. Všechny možnosti odpovědí jsou tyto:

*a, Nevládní, specializované organizace, které budou cíleně deepfake vyhledávat a mazat.*

*b, Mediální kampaň zaměřenou na širokou veřejnost s cílem lepší informovanosti veřejnosti o dané problematice.*

*c, Vývoj programů, které dokáží spolehlivě deepfake a originál rozlišit.*

*d, Nemyslím si, že je nutné jakkoliv proti této technologii bojovat.*

*e, Jiný, prosím, uveďte jaký.*

Otázka číslo čtyři a zejména možnost odpovědi b, nepřímo souvisí s první praktickou částí této práce. Jako jedna z možností aktivního boje nejen proti problematice deepfake technologií, ale dezinformačních technologií obecně, se jeví právě možnost předcházení ovlivňování veřejnosti tím, že veřejnost bude seznámena s danou problematikou a bude mít vštěpeny základní, jednoduché možnosti obrany. Tento způsob boje je však dlouhodobou záležitostí. Pro dosažení co největší efektivity by bylo nutné zapojení i vzdělávacích institucí, jako jsou školy. Na tento nezbytný dodatek se respondentů ptám v otázce číslo osm (viz „Problematika deepfake technologií a možnosti šíření dezinformací by měla být součástí školních osnov na vyšších stupních základních škol a na středních školách.“, s. 31)

Možnosti a, c, představují mnohdy již provozované nástroje, které se dají taktéž efektivně využít. Tyto další možnosti však již nepočítají s velkou interakcí s veřejností. Dále jsem se vyvíjeným programům, které mají za cíl rozeznat deepfake od skutečnosti, věnoval v samostatné kapitole (viz Programy vyvíjené na rozeznávání deepfake videí, s. 16).

Předposlední možností je možnost d. Pokud by respondent nabyl dojmu, že nejsou nutné žádné nástroje pro rozeznávání pravých a upravených videí (fotografií, audio záznamů...), má možnost vyjádřit svůj názor právě touto možností.

Poslední variantou odpovědi je možnost uvedení jiného efektivního nástroje. Mohou se najít respondenti, kteří budou výše zmíněné varianty považovat za neadekvátní nebo naopak nedostatečné, ale zároveň přijdou s vlastním nápadem. Druhou možností je, že se respondent sice ztotožní s jednou nebo s více variantami, které mu nabízím, ale chtěl by je ještě doplnit.

U této otázky považuji za nejpravděpodobnější, že respondenti budou vybírat kombinaci několika možností najednou. Obecně budou více možností naráz označovat ti, kteří považují deepfake za větší hrozbu. Respondenti, kteří zastávají skeptický postoj k této problematice, budou častěji sahat k možnosti d, (*Nemyslím si, že je nutné jakkoliv proti této technologii bojovat*). Pokud respondenti zvolí jako jedinou možnost, či jako jednu z více možností, odpověď b, (*Mediální kampaň zaměřenou na širokou veřejnost s cílem lepší informovanosti veřejnosti o dané problematice*), pravděpodobně se bude jednat o ty respondenty, kteří sami nemají o dané problematice dostatečné znalosti.

5. *„Veřejnost v České republice má dostatečné povědomí o problematice deepfake technologii.“*

V otázkách 5 - 10 jsou respondenti seznámeni s výrokem a jejich úkolem je zhodnotit na škále od 1 do 5, jak moc s tímto výrokem souhlasí, případně nesouhlasí.

(1=vůbec nesouhlasím, 2=nesouhlasím, 3=nevím, 4=souhlasím, 5=zcela souhlasím)

Otázka číslo pět nám nabízí unikátní srovnání. Zatímco v první a druhé otázce zjišťujeme, zda mají respondenti opravdu povědomí o problematice deepfake technologií, tak v otázce číslo 5 zjišťujeme, zda dokážou respondenti dobře toto povědomí v české společnosti odhadnout.

Vycházím z předpokladu, že respondenti, kteří na tuto otázku odpoví čísly jedna nebo dva, sami tuto znalost nemají a nebudou ji tedy očekávat ani u ostatních respondentů. Naopak ti, kteří na první dvě otázky odpoví kladně, tedy že jistou znalost již mají, odpoví čísly 4 a 5.

6. *„Deepfake technologie mohou ohrozit řádné, demokratické volby.“*

Stejně jako v předchozí otázce i v otázce číslo šest mají respondenti za úkol určit na pětistupňové škále, jak moc s výrokem souhlasí nebo nesouhlasí.

V této otázce si dávám za cíl zanalyzovat, jak je ohrožení demokratických voleb deepfake technologií vnímáno veřejností a jaký dávají na tuto problematiku důraz. V této práci jsem věnoval celou kapitolu právě problematice deepfake technologií a politiky (viz Použití deepfake videí v politice, s. 13). Z ní vyplývá, že tato hrozba není o nic menší než další možnosti zásahů do svobodných voleb. Samostatnou kapitolou je využití deepfake technologií při nedemokratických, autoritářských volbách, ale tomu jsem se cíleně v průzkumu nevěnoval.

Má hypotéza je taková, že použití deepfake technologie u voleb bude považovat za největší hrozbu střední věková skupina (30-60 let). Právě tato skupina bude dle mého názoru nejčastěji vybírat z možnosti čtyři nebo pět. Pro nejstarší věkovou skupinu je u voleb mnohdy virtuální hrozba hůře představitelná a mnohem častěji se obávají jiných podvodů. Bude tedy spíše volit nesouhlasné číslice jedna a dva, případně tři, tedy nevím. Nejmladší generace si proti tomu naopak může uvědomovat různé způsoby vývoje programů, či bude natolik sebevědomá, že dokáže kriticky s informacemi nakládat, že to za natolik velkou hrozbu považovat nebude. Každopádně spíše bude s výrokem souhlasit více než nejstarší generace respondentů.

## 7. „Politici mohou používat deepfake technologie pro předvolební boj“

Respondenti mají i v této otázce číslo sedm za úkol na pětistupňové škále určit, jak se s výrokem ztotožňují.

Otázka číslo sedm navazuje na předchozí otázku. Společným tématem obou otázek je politika. V otázce číslo sedm jsou respondenti tázáni, zda považují za přípustné použití deepfake technologie pro předvolební boj. Konkrétní možnosti použití závisí na potřebách kandidáta. Použití technologie by mohlo buď vést k vylepšení vlastní kampaně, například k přiblížení se potencionálním voličům jiné jazykové skupiny, tak jak to udělal indický politik Manoj Tiwari (viz Manoj Tiwari, s. 14) nebo diskreditovat oponujícího volebního kandidáta. Deepfake umožňuje zesměšnění nebo vkládání nesmyslných, výhružných či jiných informací do jeho úst. Druhá varianta je samozřejmě nesrovnatelně horší.

Ačkoliv jsou stále deepfake technologie v politice spíše nerozšířené, nemůžeme vyloučit, že se i v tuzemsku s užitím této technologie nejenom pro předvolební boj jednou dočkáme.

Mou hypotézou je, že se většina respondentů, bez ohledu na jejich věk či předešlé znalosti pojmu deepfake, bude klonit spíše k souhlasným číslům, tedy 4 nebo 3.

## 8. „Problematika deepfake technologií a možnosti šíření dezinformací by měla být součástí školních osnov na vyšších stupních základních škol a na středních školách.“

Respondenti mají i v této otázce číslo osm za úkol na pětistupňové škále určit, jak se s výrokem ztotožňují. Pro snazší pochopení tvrzení jsem místo zkratky ŠVP – školní vzdělávací programy, použil pouze spojení – školní osnovy.

V posledních letech se objevuje snaha dostat do školních vzdělávacích plánů českého školství předmět nazývaný jako mediální výchova. Ministerstvo školství na svých stránkách dokonce uvádí, že základní školy a gymnázia mají povinnost realizovat výuku mediální výchovy. Nemají však povinnost zřízení samostatného předmětu se svou časovou dotací.<sup>46</sup> Otázkou tedy zůstává, zda jsou školy schopné plnohodnotně problematiku mediální gramotnosti začlenit do ŠVP. Šíření dezinformací obecně, ale i problematika deepfakes by měla být jednoznačně součástí ŠVP v rámci nově prosazovaného předmětu mediální výchovy. Bohužel školy se mediální výchově věnují jen povrchně také z důvodu nedostatečné časové dotace.

---

<sup>46</sup> Vznikla nová pomůcka pro učitele k mediální výchově, MŠMT ČR. MŠMT ČR [online]. Copyright ©2013 [cit. 20.11.2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vznikla-nova-pomucka-pro-ucitele-k-medialni-vychove>

Odpovědi respondentů na tuto otázku jsou klíčové. Pro plnohodnotný boj s touto problematikou je nutné, aby se již na základních školách děti seznamovaly s nástrahami, které moderní technologie přinášejí. Avšak pro zavedení opravdové a důsledné výuky mediální výchovy je nezbytná podpora širší veřejnosti. Pokud by s výukou mediální výchovy většinová společnost nesouhlasila, bylo by její zavedení velmi problematické, až nemožné.

Očekávám, že respondenti budou i na tuto otázku odpovídat tak jako na předešlé otázky. Pokud například respondent považuje ovlivnění voleb deepfake technologií za zanedbatelné riziko, nebude souhlasit ani se zavedením výuky této problematiky na školách. Očekávám, že zejména věková kategorie nad 60 let bude nejčastěji s výrokiem spíše nesouhlasit. Největší podporu tohoto výroku očekávám u střední věkové skupiny, tedy 30-60 let.

*9. „Použití deepfake technologie za účelem poškození cizí osoby by mělo být protiprávní.“*

Respondenti stejně jako u předchozích otázek určují na pětistupňové škále svůj souhlas nebo potenciální nesouhlas s výrokiem.

Deepfake videa nebo fotografie nejsou vytvářeny pouze za účelem někoho poškodit. Dle společnosti Sensity, která se zaměřuje na ochranu jednotlivců nebo organizací před vizuálními hrozbami, je více než polovina vytvořených deepfake formátů určených k pobavení.<sup>47</sup> Vytváření vtipných deepfake videí by jednoznačně nemělo být nijak trestáno, avšak pokud je dokazatelným cílem poškození nějaké osoby, měla by postižená osoba mít nárok na právní ochranu. Deepfake je stále relativně nový fenomén, a tak i jeho zakotvení v zákoně je stále pouze velmi výjimečnou a ojedinělou záležitostí. Této skutečnosti přispívá také fakt, že osob prokazatelně poškozených deepfake technologií je stále minimum. Avšak postupem času s rozšiřováním a vývojem této technologie bude přibývat i poškozených osob a je takřka jisté, že své oběti bude mít v řádu let tato technologie i v České republice. Tyto útoky by nakonec mohly vyústit i v debatu zákonodárců o zakotvení pojmu deepfake v zákoně. Zajímavým způsobem se na potenciální útoky deepfake videí (v uváděném případě na kandidující politiky) rozhodla zareagovat Kalifornie. Na období šedesáti dnů před volbami zakazuje tvorbu nebo vydání všech deepfake videí nebo fotografií. Prosazování tohoto zákona se však očekává jako zapeklitý úkol.<sup>48</sup> Tato otázka si vzhledem k výše popsaným okolnostem

---

<sup>47</sup> About - Sensity. Sensity: deepfakes and visual threats detection | Deeprace [online]. Copyright © 2020 sensity [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://sensity.ai/about/>

<sup>48</sup> California makes 'deepfake' videos illegal, but law may be hard to enforce | California | The Guardian. [online]. Copyright © [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/us-news/2019/oct/07/california-makes-deepfake-videos-illegal-but-law-may-be-hard-to-enforce>



klade za cíl určit podporu veřejnosti při označení tvorby deepfakes s cílem poškodit cizí osobu, za protiprávní.

Předpokládám, že respondenti budou napříč věkovými skupinami s výrokem většinou *souhlasit*, tedy nejčastěji zvolí číslo 4. Pro některé respondenty, zejména starší věkové kategorie, bude podobně jako v otázce číslo šest problematika zneužití deepfakes natolik abstraktní či nepředstavitelná, že ji radši zcela odmítnou. Tito respondenti budou tedy s výrokem *nesouhlasit* nebo *vůbec nesouhlasit*.

10. „*Jsem přesvědčen/a, že bych dokázal/a rozpoznat deepfake.*“

Respondenti stejně jako u předchozích otázek určují na pětistupňové škále svůj souhlas nebo nesouhlas s výrokem.

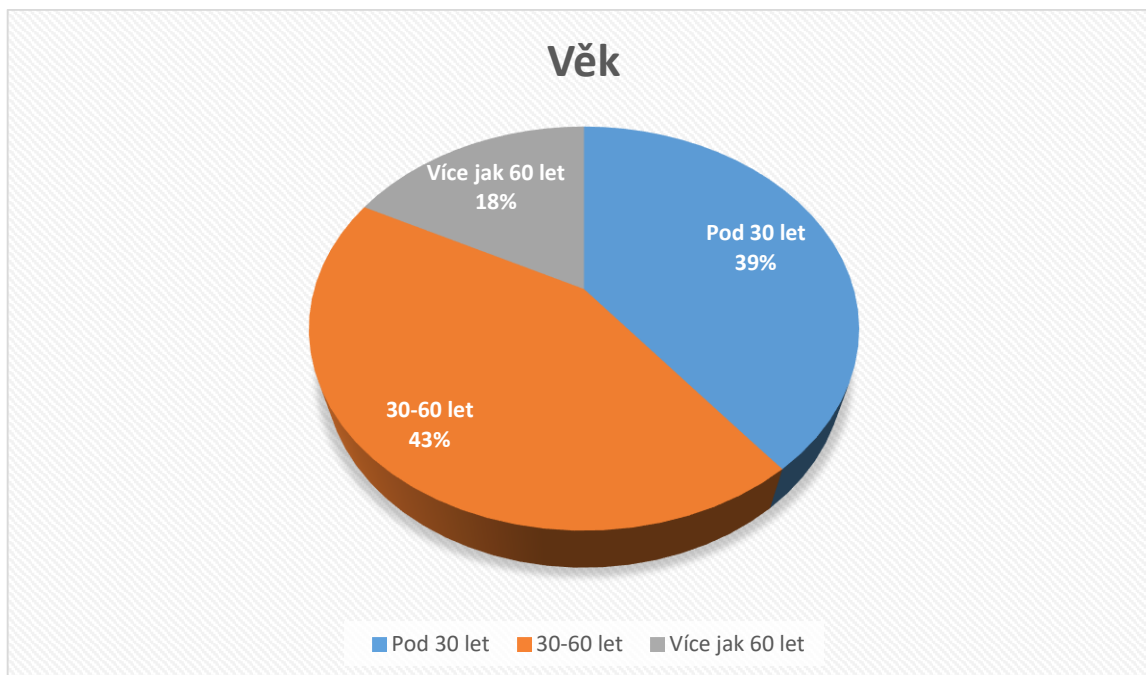
Záměrně jsou respondenti tomuto výroku vystaveni až na konci dotazníku. V průběhu vyplňování dotazníku se jejich názor může totiž měnit. Jsou totiž průběžně konfrontováni hned s několika modelovými situacemi, ve kterých hrají deepfakes svou roli, a ty jim mohou ukázat, jak široký záběr působení tato technologie může potenciálně mít.

Rozpoznání deepfake formátů není jednoznačně jednoduchou záležitostí. Právě schopností jejich rozeznání od skutečnosti se zabývám v experimentu, který je součástí této práce (viz Experiment rozpoznání skutečného videa od deepfake, s. 17).

U této otázky předpokládám, že budou shodně odpovídat respondenti věkových skupin 30-60 let a nejstarší věkové kategorie 60 a více let. Předpokládám, že respondenti obou skupin budou nejčastěji volit čísla 1 a 2 (*vůbec nesouhlasím, nesouhlasím*) nebo číslo 3 (*nevím*). Respondenti skupiny pod 30 let budou již o něco více s výrokem souhlasit a budou častěji zvažovat číslice 4 a 5 (*souhlasím, zcela souhlasím*).

### 3.3 Respondenti dotazníku

Dotazníkové šetření, které je druhou praktickou částí této středoškolské odborné činnosti, probíhalo ve dnech 22. 11. 2020 – 6. 12. 2020. Respondenti vyplňovali dotazník v platformě Google forms. Dotazník jsem šířil prostřednictvím sociální sítě za pomoci svých přátel a rodiny. Celkem dotazník vyplnilo 178 respondentů. Z toho bylo 70 ve věkové kategorii pod 30 let (39 %), 77 respondentů bylo ve věkovém rozmezí 30-60 let (43 %) a 31 respondentů mělo nad 60 let (18 %). Dotazník byl anonymní a pro zpracovávání výsledky nebylo nutné znát pohlaví respondentů. Z tohoto důvodu nelze určit kolik vyplnilo dotazník žen a kolik mužů. Výše uvedené informace jsou obsažené v následujícím grafu.



4 Graf – věk respondentů

### 3.4 Vyhodnocení odpovědí u jednotlivých otázek

#### 1. Setkal/a jste se někdy s pojmem „deepfake“?

Respondentům jsou nabídnuty 2 varianty odpovědi. Jsou to:

*a, Ano, již jsem se s tímto pojmem setkal.* Při zvolení této možnosti jsou respondenti vyzváni k zodpovězení doplňující otázky: *Kde?*

*b, Ne, s tímto pojmem se setkávám poprvé.*

Na první otázku dotazníkového šetření odpovědělo pouze 35 lidí možností a, což odpovídá 19,7 % ze všech odpovědí. Zbytek respondentů (143, 80,3 %) odpovědělo možností b. Potvrdila se mi tak má hypotéza, že pojem deepfake jednoznačně není ve společnosti zavedený a pouze malá část společnosti se s tímto pojmem již setkala.

U této otázky můžeme také zaznamenat propastné rozdíly napříč generacemi. Tak jak jsem predikoval, věková kategorie, která měla největší zastoupení v možnosti a, byla ta nejmladší. Jednalo se konkrétně o 21 respondentů, tedy 30 % z celkového počtu respondentů z této věkové kategorie.

Další v pořadí byla střední věková kategorie, která se s pojmem již setkala v o něco menší míře, ale stále podstatně častěji než nejstarší věková kategorie. V absolutních číslech se jednalo o 12 respondentů, což odpovídá 15,58 % ze všech respondentů této kategorie.

Nejméně respondentů se s pojmem deepfake setkala ve věku nad 60 let. Z celkového počtu 31 respondentů jej znali v absolutních číslech pouze 2 respondenti, tedy 6,45 % z celkového počtu respondentů dané kategorie.

Z těchto výsledků jasně vidíme, jak alarmující mezery ve znalosti tohoto pojmu česká společnost má. Jak jsem již zmiňoval ve své hypotéze, tyto výsledky si můžeme zdůvodnit relativně krátkou dobou existence této technologie, ale pravděpodobně je to dáno také tím, že v České republice není zatím zaznamenáno použití této technologie proti známé či vlivné osobnosti a ani neproběhla žádná kampaň rozsáhlejšího charakteru, která by tuto informovanost zvyšovala.



5 Graf – Výsledky první otázky

#### *Doplňující otázka – Kde?*

Pokud respondenti odpověděli na první otázku v kladném smyslu, tedy že tento pojem již znají, měli v následující otevřené odpovědi doplnit, kde se s pojmem setkali.

Tuto otevřenou odpověď vyplnilo celkem 34 lidí, pouze jediná osoba, která se s pojmem již setkala, nevedla kde. Jednoznačně nejčastější odpověď byla – *internet* (započítány jsou i odpovědi s velkým počátečním písmenem nebo předložkou). V absolutních číslech se tato různě formulovaná odpověď vyskytla celkem sedmáctkrát. Druhou nejčastější odpovědí byla platforma na sdílení a přehrávání videí – YouTube. Tato odpověď se vyskytla celkem šestkrát (opět jsem započítal i odpovědi s velkým počátečním písmenem nebo předložkou). Další odpovědi již nebyly zastoupeny více než dvakrát (například: v *odborných*

*textech, VŠ, televize, nějaký projev politika a další*). Taktéž se jeden respondent setkal s propagačním deepfake videem Baracka Obamy, které bylo v této práci zmiňováno (viz Použití deepfake videí v politice s. 13). U dvou respondentů ve věku nad 60 let se jednalo o odpovědi: *u kamarádek a na internetu*.

Za velmi nepříznivou zprávu však považuji to, že pouze jeden jediný respondent se s tímto pojmem setkal ve škole, a to ještě při tvorbě prezentace na téma dezinformace. Tato doplňující otázka nás tedy upozornila na další nepříjemný fenomén, a to nedostatečnou výuku mediální výchovy na školách. Studenti a žáci se s tímto pojmem nejčastěji setkají pouze náhodně na internetu. Tento negativní jev jsem taktéž ve své hypotéze predikoval a rozhodl jsem se na něj navázat jednou z dalších otázek, které se v dotazníku objevily.

*2. Dokázal/a byste stručně vysvětlit, co pojem deepfake znamená ještě předtím, než jste si to přečetl/a výše zmíněnou definici?*

Respondentům jsou nabídnuty 2 varianty odpovědí. Jsou to:

*a, Ano, dokázal bych vysvětlit, co deepfake znamená ještě před přečtením definice.*

*b, Ne, deepfake bych vysvětlit před přečtením definice nedokázal.*

Pojem deepfake by dokázalo vysvětlit ještě před přečtením definice 32 lidí, což odpovídá 17,98 % všech respondentů. Oproti první otázce si můžeme povšimnout, že tři respondenti se s pojmem sice setkali, ale vysvětlit by ho nedokázali. Toto je velmi pozitivní zpráva, ačkoli nejsme schopni ověřit, zda by tomu tak skutečně bylo a zda si například pojem deepfake nevykládají někteří trochu mylně. Pokud bychom však počítali s tím, že většina lidí, kteří se s pojmem deepfake setkají, ho i aspoň částečně chápou, můžeme z toho vyvozovat velmi důležité závěry. Měli bychom totiž jistotu, že cílené kampaně, které by atraktivním způsobem tuto problematiku představovaly, by mohly mít velký vliv na celkový boj s touto technologií. Bezesporně nejdůležitějším krokem pro správné rozpoznávání deepfake formátů je něco o nich vědět.

## 2. Dokázal/a byste stručně vysvětlit, co pojem deepfake znamená ještě předtím, než jste si přečetl/a výše zmíněnou definici?



6 Graf – Výsledky druhé otázky

### 3. V jakých formátech se může deepfake vyskytovat?

Respondentům jsou nabídnuty 4 varianty odpovědí a to:

a, fotografie

b, video

c, fotografie a video

d, fotografie, video a audio

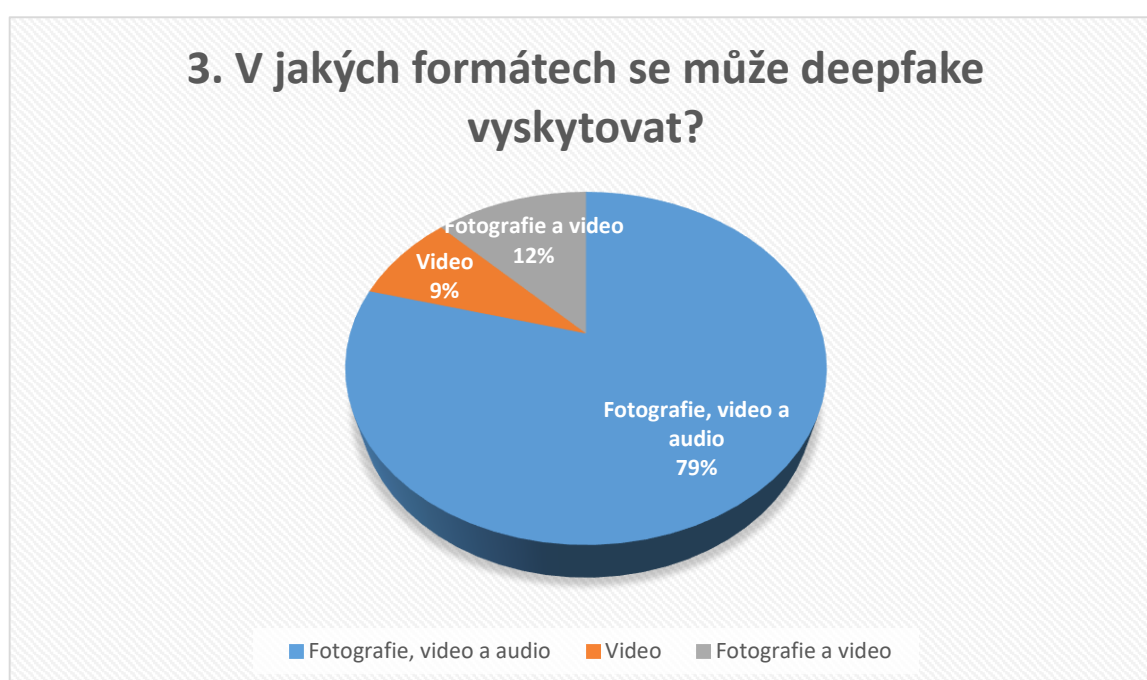
Nejčastější odpovědí na tuto otázku byla poslední možnost, tedy *fotografie, video a audio*, Vybralo ji celkem 141 respondentů, což odpovídá 79,2 %. Je velmi dobře, že si drtivá většina respondentů uvědomila šíři možností, v jakých může deepfake působit. Tuto odpověď při porovnání s první otázkou volilo také značné množství lidí, kteří se s tímto pojmem setkávali poprvé a museli si tedy vystačit se stručnou definicí, kterou měli k dispozici.

Další nejčastěji vybíraná možnost v pořadí byla *video*, tedy druhá možnost. Tuto variantu odpovědi si vybralo 22 lidí, tedy 12,4 %. Jedná se o nejméně přesnou odpověď. Deepfake se sice převážně vyskytuje ve videu, ale jednoznačně se také vyskytuje i v dalších formátech. U této odpovědi jsem se rozhodl udělat detailnější rozbor věkového rozložení. V absolutních číslech se jednalo o 7 respondentů pod 30 let, 9 respondentů v rozmezí 30-60 let a 6 respondentů nad 60 let. Důležitější jsou však pro nás jiná data, a to kolik lidí z dané věkové kategorie tuto možnost zvolilo. Ze získaných dat vyplývá, že pouze 10 % respondentů z první věkové kategorie zvolilo tuto možnost. V rozmezí 30-60 let se jednalo o druhé nejvyšší

procentuální zastoupení – 11,69 %. Největší procento však můžeme pozorovat u věkové kategorie nad 60 let. Jedná se o 19,35 %. Potvrdil jsem si tak svou hypotézu, že právě nejstarší věková kategorie si bude připouštět pouze omezené působení deepfakes. To ji také dělá nejzranitelnější skupinou.

Možnost *fotografie a video* si zvolilo 15 respondentů (8,4 %). Tato odpověď není úplně přesná, je důležité nezapomínat na to, že právě úprava audiozáznamu může hrát klíčovou roli při potencionálním šíření dezinformací pomocí deepfake technologie.

Žádný z respondentů ne zvolil možnost *fotografie*. Tato možnost je jednoznačně nedostatečná a je jediné dobře, že se s ní nikdo neztotožnil. Celkově můžeme zhodnotit výsledky této otázky jako nadprůměrné.



7 Graf – Výsledky třetí otázky

4. Co považujete za nejúčinnější nástroj pro boj s rozpoznáváním deepfake formátů od skutečnosti?

Respondenti mají u této otázky možnost vybrat více odpovědí. Jejich možnosti jsou následující:

- a, Nevládní, specializované organizace, které budou cíleně deepfake vyhledávat a mazat.
- b, Mediální kampaň zaměřenou na širokou veřejnost s cílem lepší informovanosti veřejnosti o dané problematice.
- c, Vývoj programů, které dokáží spolehlivě deepfake a originál rozlišit.
- d, Nemyslím si, že je nutné jakkoliv proti této technologii bojovat.
- e, Jiný, prosím, uveďte jaký.

Nejčastěji volenou možností aktivního boje proti negativním důsledkům této technologie byla třetí možnost – *Vývoj programů...* Tuto možnost zvolilo celkem 133 respondentů, což odpovídá 74,7 % z celkového počtu. Výsledek není překvapující, pravděpodobně se totiž jedná také o nejefektivnější způsob. Kvalita deepfake videí se zlepšuje a pravděpodobně i nadále zlepšovat bude a pro lidi bude důležité mít zejména základní povědomí o této technologii. Již nyní se několik společností zaměřuje na vyvíjení programů, které budou spolehlivě deepfakes rozpoznávat, ale nejedná se o jednoduchý vývoj.

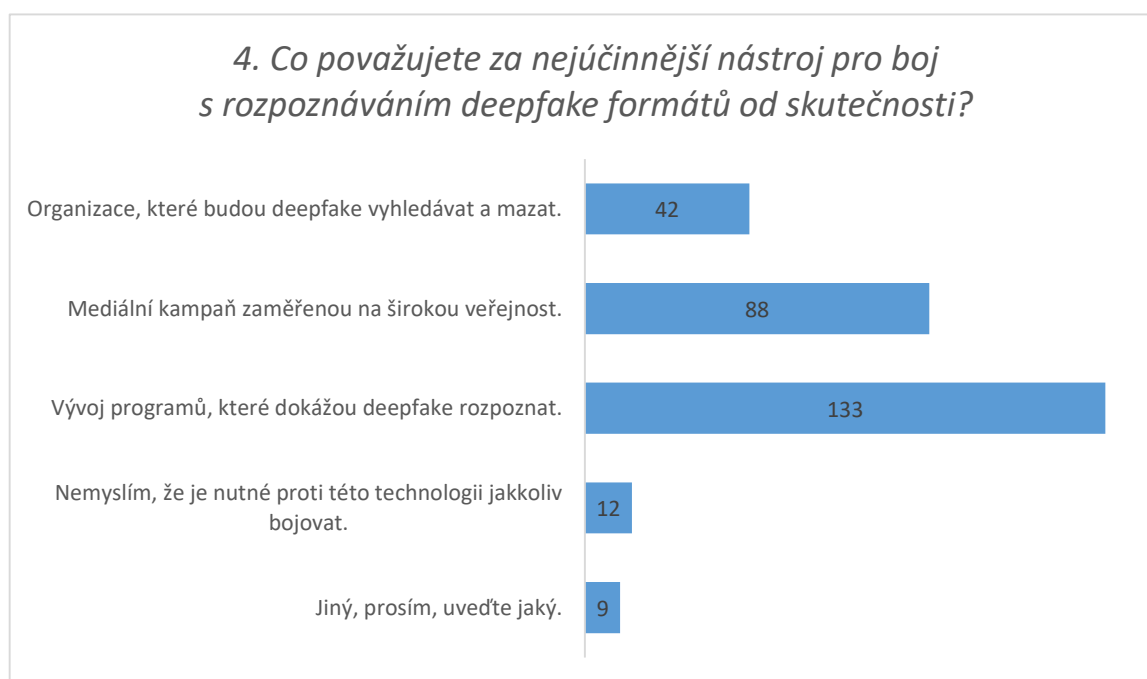
Druhou nejčastější variantou byla *Mediální kampaň...*, kterou zvolilo celkem 88 respondentů (49,4 %). Jedná se o relativně překvapivý výsledek, neočekával jsem, že by měl tento způsob řešení tolik potenciálních podporovatelů. Je nutno si uvědomit, že otázka se táže na *nejúčinnější* způsob. Můžeme pouze spekulovat, jak velkou by měla tato kampaň účinnost. Jisté však je, že by byla potřeba, protože vzhledem k výsledkům u první otázky, se většina lidí ve společnosti s tímto pojmem nesešla.

*Nevládání, specializované organizace....*, toto byla třetí nejčastěji volená odpověď. Celkem ji vybralo 42 lidí, tedy 23,6 %. Ze všech tří předem definovaných možností řešení si tedy získala nejmenší podporu. Způsobeno to může být zejména tím, že není nijak definováno, jak by byla tato organizace placena, jak velké by měla pravomoci a další relevantní informace. I více než 30 let po tzv. Sametové se stále objevují snahy o zásahy do svobodného projevu a je tedy přirozené, že by se mohla řada lidí stavět skepticky k této organizaci. Pokud by nebyla prokazatelně nezávislá, jen těžko by se dočkala podpory široké veřejnosti. Avšak právě důvěryhodnost by pro tuto organizaci měla být tím nejdůležitějším. Zřízení této organizace tedy můžeme zatím považovat za relativně kontroverzní téma a reálné zřízení by bylo pravděpodobně závislé na aktuální míře ohrožení země a obyvatel danou technologií.

Než se dostaneme k možnosti aktivního boje proti této technologii, zaměřme se ještě na možnost *jiný, prosím uveďte jaký*. V doplňující otázce mohli ti respondenti, kteří zvolili tuto možnost, stručně navrhnout jiná řešení. Někteří respondenti pouze využili tuto možnost na doplnění již stávajících možností. Jedna z odpovědí zní takto: *programátoři musí být ovšem nestranní – nemožné*, tato odpověď se pravděpodobně váže k vývoji programů a zpochybňuje nalezení důvěryhodných a nestranných programátorů. Toto je jednoznačně subjektivní názor, který nesouvisí s podstatou otázky. Další odpovědi například doporučují využít pro kampaň masmédiu, informovat veřejnost či dávat důraz na klasické vzdělání. O vzdělání se zmiňuje ještě další respondent, který odpověděl slovem: *učitelé*, pravděpodobně tak doporučuje výuku dané problematiky na školách. Za zmínku ještě stojí apel jednoho z respondentů na práci se zkušenostmi, kritické uvažování a zdravý rozum. Obecně můžeme říci, že tato odpověď posloužila spíše jako upřesnění již nabízených variant a nevyšlo z ní nějaké další řešení.

Tak jak je uvedeno v zadání otázky, je možno zvolit i více odpovědí. Toho respondenti využili a nemálo z nich vybíralo více než jednu možnost. Celkem 20 respondentů zvolilo kombinaci všech tří navrhovaných řešení (odpovědi a, b, c). Kombinaci možností a, a b, zvolilo celkem 13 respondentů a kombinaci odpovědí b, a c, zvolilo celkem 42 respondentů.

Poslední možností, která byla pro tuto otázku v nabídce, je *Nemyslím si, že je nutné jakkoliv proti této technologii bojovat*. Tuto možnost zvolilo pouze 12 respondentů, což odpovídá 6,7 %. Považuji za velmi důležité se zabývat i touto variantou a v souvislostech pochopit, kdo tuto možnost vybral a jaké měl pro to důvody. První z parametrů, který jsem porovnával, byl přirozeně věk. Nejvíce respondentů, kteří hlasovali pro tuto variantu, bylo z věkové skupiny 30-60 let. Jednalo se o 7 lidí. Z celkového počtu respondentů dané věkové kategorie to je 9,09 %. Dále to byli 2 lidé nad 60 let (6,45 %) a 3 lidé pod hranicí 30 let (4,29 %). Z těchto čísel můžeme vyčíst, že největší skeptici ohledně problematiky deepfakes jsou ve středním věku. Dále jsem porovnával, kolik lidí se již s tímto pojmem setkalo. Ani jeden z respondentů, který zvolil tuto možnost, se s tímto pojmem předtím nesetkal. Zde vidím asi největší problém. Je velmi pravděpodobné, že po lepším vysvětlení, co všechno může potenciálně tato technologie způsobovat a jak nás může ohrozit, by někteří respondenti své stanovisko přehodnotili. U dalších sledovaných otázek, konkrétně 6. a 8., se již respondenti většinou klonili k číslici 3, tedy že neví. Pouze 2 respondenti, kteří si nemyslí, že je nutné proti této technologii jakkoliv bojovat, souhlasí s výrokem, že by deepfake technologie mohly ovlivnit řádné demokratické volby. A pouze tři respondenti si myslí, že by měla probíhat výuka o dezinformacích na základních a středních školách.



8 Graf – Výsledky čtvrté otázky



5. „Veřejnost v České republice má dostatečné povědomí o problematice deepfake technologií.“

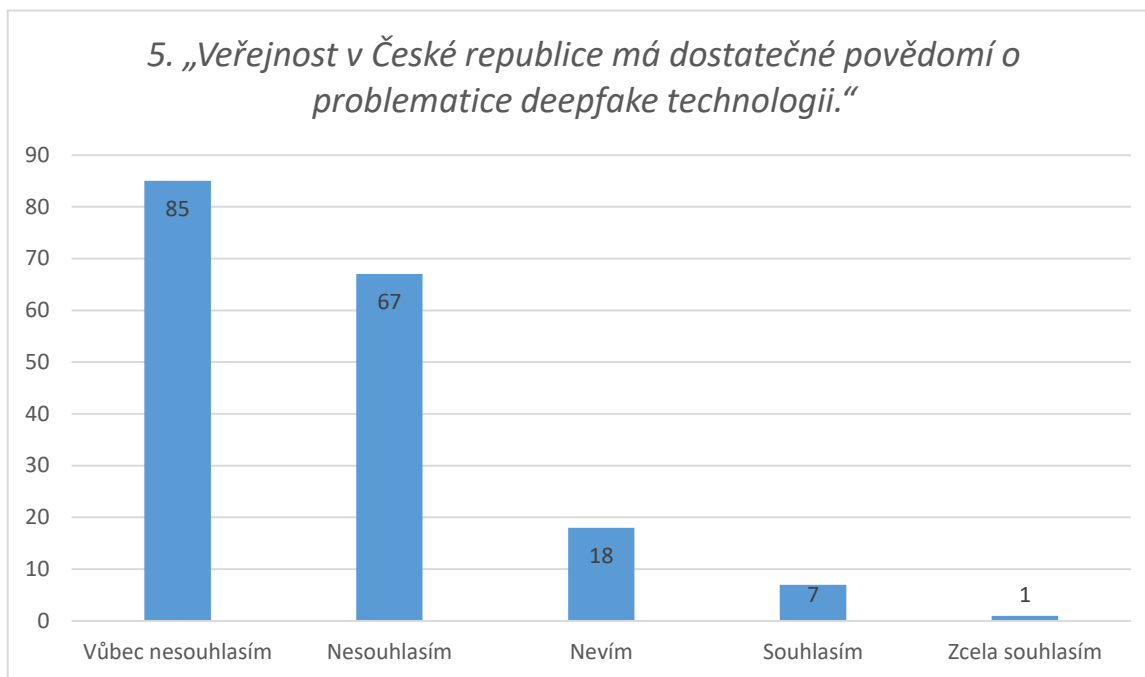
V otázkách 5 - 10 jsou respondenti seznámeni s výrokem a jejich úkolem je zhodnotit na škále od 1 do 5, jak moc s tímto výrokem souhlasí, případně nesouhlasí.

(1=vůbec nesouhlasím, 2=nesouhlasím, 3=nevím, 4=souhlasím, 5=zcela souhlasím)

Pro možnost *vůbec nesouhlasím* hlasovalo celkem 85 respondentů (47,8 %). Pro možnost *nesouhlasím* hlasovalo celkem 67 respondentů (37,6 %). Pokud výsledky obou nesouhlasných variant sečteme, dostáváme se na číslo 152 (85,4 %). Tato čísla přibližně odpovídají údajům z první otázky, kdy respondenti uvádějí, že se většinová populace s pojmem deepfake nesešla. Tito respondenti si uvědomují nedostatky ve znalostech dané problematiky, kterými česká populace jednoznačně trpí. Nelze jednoznačně potvrdit hypotézu, že obě nesouhlasné varianty budou voleny nejčastěji respondenty, kteří se s tímto pojmem dosud nesešli. Většinově tomu tak bylo, avšak našly se i výjimky na obou stranách.

Číslici tři, tedy variantu *nevím*, zvolilo 18 respondentů, což odpovídá 10,1 %. S výrokem souhlasilo pouze 7 respondentů (3,9 %), zcela s tímto výrokem souhlasil pouze jeden respondent (0,6 %). Respondent, který s výrokem zcela souhlasil, patří do kategorie nad 60 let a sám se s pojmem nikdy nesešel. Pravděpodobně se však považoval za výjimku. Respondenti, kteří s výrokem souhlasili, nebyli z jedné věkové kategorie, každá věková skupina zde měla své zastoupení. Z těchto sedmi respondentů se dva s pojmem již setkali, pro ostatní se jednalo o nový pojem. Zde nepozorují žádný převládající společný rys.

Jednoznačně můžeme z dat určit, že respondenti si myslí, že veřejnost nemá dostatečné povědomí o problematice deepfake technologií.



9 Graf – Výsledky páté otázky

*6. „Deepfake technologie mohou ohrozit řádné demokratické volby.“*

Stejně jako v předchozí otázce i v otázce číslo šest mají za úkol respondenti na pětistupňové škále určit, jak moc s výrokem souhlasí nebo nesouhlasí.

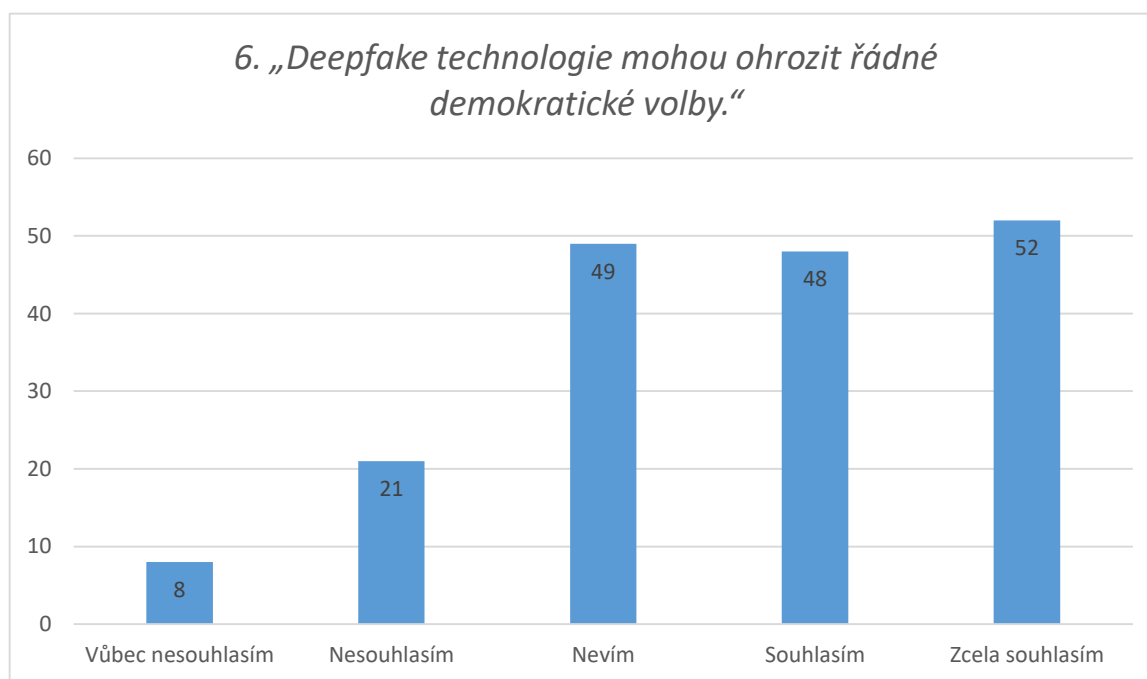
S tímto výrokem *zcela souhlasilo* v absolutních číslech 52 osob, tedy 29,2 % respondentů. Dále s výrokem *souhlasilo* 48 osob, tedy 27 % respondentů, a možnost *nevím* zvolilo 49 respondentů, tedy 27,5 %. Z těchto údajů můžeme vyčíst, že více než polovina všech respondentů považuje za reálné, že by tato relativně nová technologie mohla ohrozit demokratické volby. Další více než čtvrtina respondentů nezaujímá jednoznačné stanovisko, jedná se především o respondenty, kteří se s tímto pojmem setkávají poprvé a není pro ně tak přirozeně jednoduché tuto problematiku zhodnotit. To co však v otázce není vysloveno, je, zda by volby narušili sami politici nebo nějaké vnější vlivy. S tímto nevysloveným dotazem má přímou souvislost následující otázka.

Nesouhlasnou variantu číslo 2, neboli *nesouhlasím*, zvolilo celkem 21 respondentů (11,8 %) a odpověď *vůbec nesouhlasím* zvolilo 8 respondentů (4,5 %). Opětovně se snažím najít vysvětlení v souvislostech. Pro přehlednost a snazší interpretaci dat jsem se rozhodl sloučit odpovědi *nesouhlasím* a *vůbec nesouhlasím* do jedné. Pokud přepočteme, kolik procent respondentů z dané věkové kategorie zvolilo tyto dvě nesouhlasné odpovědi, zjistíme, že největší procentuální zastoupení měla prostřední věková kategorie. Celkem pro tyto dvě možnosti hlasovalo 22,07 % lidí ve věku 30-60 let. S pouze malým rozdílem hlasovalo 19,35 %

respondentů z nejstarší věkové kategorie pro tyto dvě možnosti a nejmladší věková kategorie pod 30 let měla nejmenší zastoupení, pouhých 8,57 %.

Opět se nám nabízí srovnání s první otázkou. Z té vyplývá, že nejvíce se s pojmem deepfake setkávají lidé pod 30 let. Právě tato stejná věková kategorie také nejčastěji považuje za pravděpodobné, že by demokratické volby mohly být ohroženy touto technologií. Lze tak vyvozovat, že ti, kteří se s touto technologií již setkali, ji považují za potenciálně nebezpečnější než ti, kteří se s ní setkávají méně nebo vůbec. Obecně se stoupajícím věkem klesá povědomí o této technologii a současně klesá také počet těch, kteří jí přiřkládají větší význam. Jak jsem pro tuto otázku zmiňoval ve své hypotéze, starší ročníky budou považovat za reálnější hrozbu spíše odlišné metody. Obecně tak nepřikládají umělé inteligenci větší význam, což však pramení spíše z nevědomosti.

U rozboru výsledků čtvrté otázky jsem taktéž porovnal, jak ti, kteří nepovažují za nutné jakkoliv s touto technologií bojovat, odpovídali.



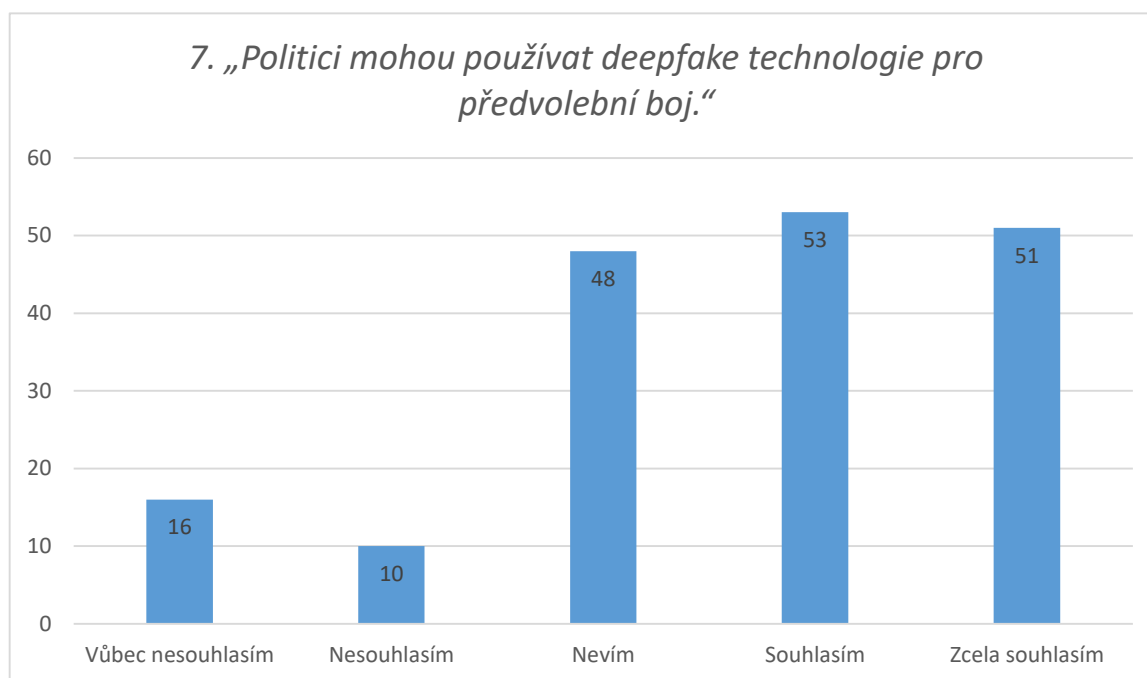
10 Graf – Výsledky šesté otázky

### 7. „Politici mohou používat deepfake technologie pro předvolební boj.“

Respondenti mají i v otázce číslo sedm za úkol na pětistupňové škále určit, jak se s výrokem ztotožňují.

V otázce sedm hlasovalo v absolutních číslech pro možnost *zcela souhlasím* 51 respondentů (28,7 %). Následující možnost číslo 4, tedy *souhlasím*, zvolilo celkem 53 respondentů (29,8 %). Můžeme tedy konstatovat, že celkově se k tomuto výroku většina respondentů staví souhlasně. Veřejnost tedy nevyklučuje, že by politici neváhali pro svůj předvolební boj využívat i těchto nekalých praktik. U této otázky vidíme velmi podobné výsledky jako u předchozí otázky číslo 6. Z této souvislosti lze tedy vyvodit, že se respondenti obávají ovlivňování voleb spíše ze strany samotných politiků než z jiných vlivů.

Třetí nejpočetnější variantu tvořila odpověď *nevím*. Celkem se jednalo o 48 respondentů (27 %). Podstatně menší počet respondentů s výrokem *nesouhlasil* (5,6 %) či *vůbec nesouhlasil* (9 %). Můžeme tedy opětovně potvrdit, že se veřejnost staví spíše opatrně k potenciálním hrozbám, které může deepfake technologie představovat.



11 Graf – Výsledky sedmé otázky

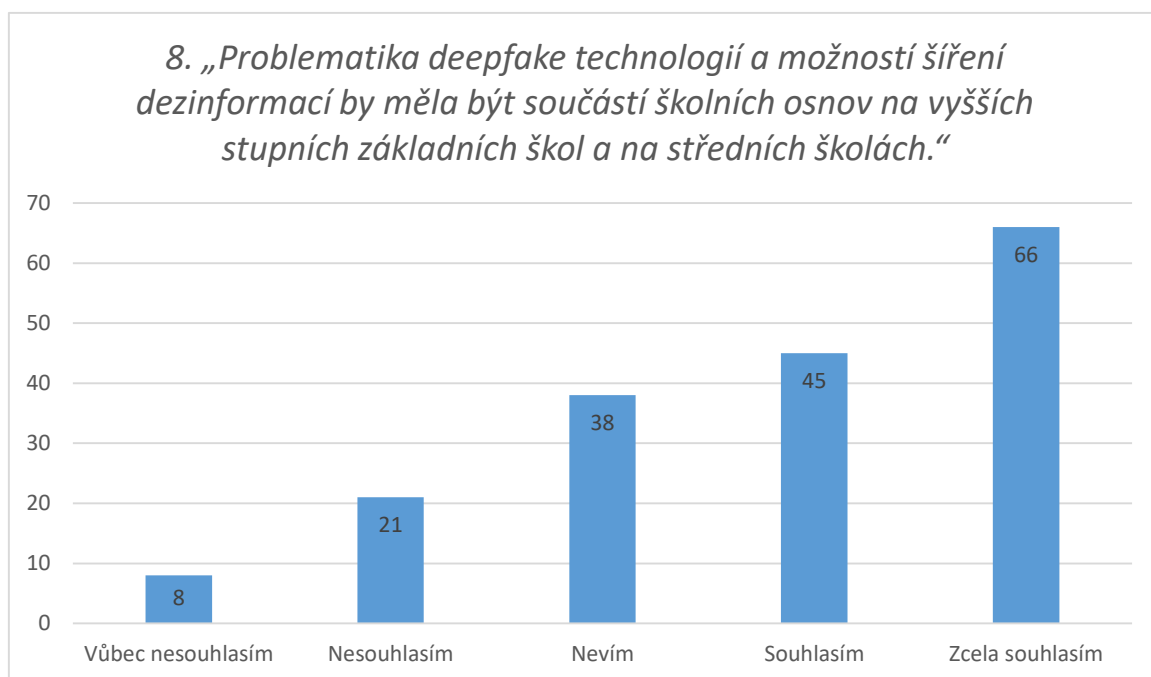
8. „*Problematika deepfake technologií a možnosti šíření dezinformací by měla být součástí školních osnov na vyšších stupních základních škol a na středních školách.*“

Respondenti mají i v této otázce za úkol na pětistupňové škále určit, jak se s výrokem ztotožňují.

S tímto výrokem *zcela souhlasilo* celkem 66 respondentů, což odpovídá 37,1 %. Dále s ním *souhlasilo* 45 respondentů neboli 25,3 %. Možnost *nevím* zvolilo celkem 38 respondentů, což odpovídá 21,3 % všech dotazovaných respondentů. Pro možnost *nesouhlasím* se vyjádřilo celkem 21 respondentů neboli 11,8 %, a možnost *vůbec nesouhlasím* byla u tohoto výroku zvolena celkem osmkrát (4,5 %).

Z odpovědí respondentů vyplývá, že považují za důležité, aby se žáci na základních a středních školách s tímto pojmem seznamovali. K tomuto závěru pravděpodobně došli z důvodu vlastní neznalosti pojmu a předpokladu nedostatečného povědomí této technologie i u široké veřejnosti. Tyto předpoklady se v mém dotazníkovém šetření potvrdily. Více jak pětina respondentů se u tohoto výroku nepřiklání ani k jedné jednoznačné odpovědi. Motivace může být různá. Jednak mohou být skeptičtí ke kvalitě výuky, důležitosti této problematiky, ale i jiné faktory.

Detailněji jsem se opět zabýval nesouhlasnými variantami, a to konkrétně v návaznosti na věk respondentů. Pro snazší přehlednost v datech jsem sloučil obě nesouhlasné varianty do jedné. V absolutních číslech zvolilo jednu z nesouhlasných variant 13 respondentů pod 30 let, 10 respondentů ve věku 30-60 let a 6 respondentů nad 60 let. Procentuální vyjádření počtu respondentů dané věkové kategorie, kteří se přiklonili k nesouhlasné variantě, je následovný: 19,35 % respondentů z nejstarší věkové kategorie, 18,57 % respondentů z nejmladší věkové kategorie a ve věku 30-60 let se jednalo o 12,99 %. Potvrdila se moje hypotéza, že největší podporu by tato výuka měla u střední věkové skupiny. Naopak nejskeptičtější se k této variantě staví nejstarší respondenti. Jejich nejpravděpodobnější motivací je nedůvěra v závažnost této technologie, její neznalost a nepochopení, tedy nepovažují za nutné se jí jakkoliv dále zabývat. U nejmladších respondentů předpokládám diametrálně odlišný argument. Jedná se totiž o skupinu, která se s deepfake formáty setkává nejčastěji, a to především na internetu. Nepovažují tedy za nutné vyučovat tuto problematiku na školách.



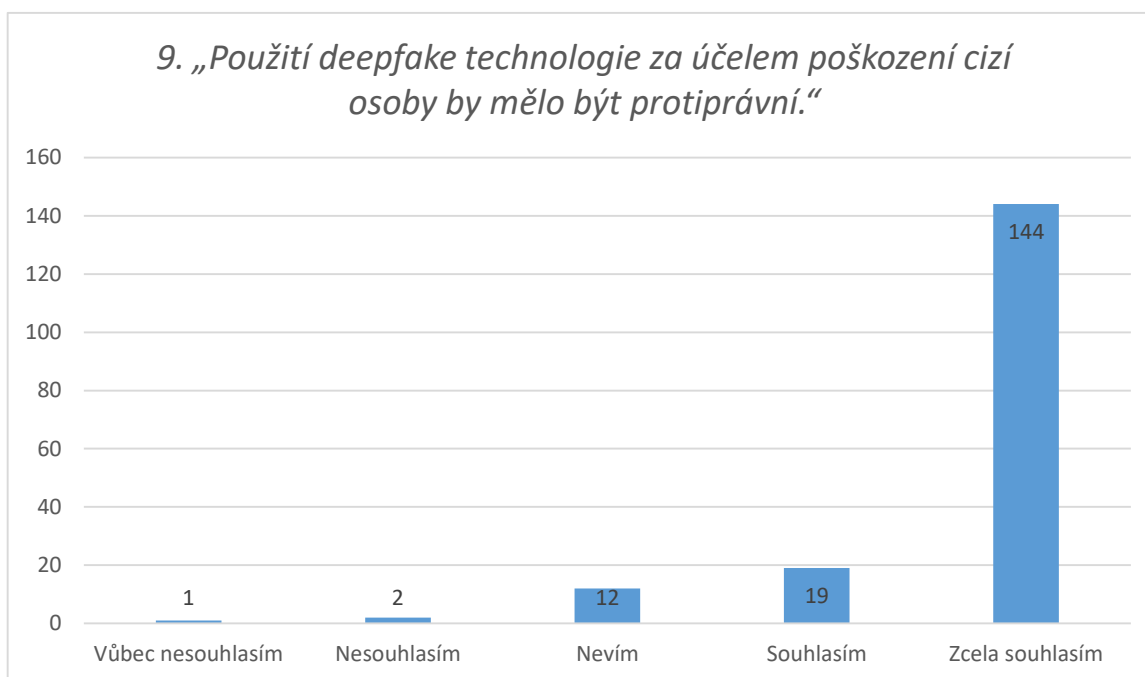
12 Graf - Výsledky osmé otázky

*9. „Použití deepfake technologie za účelem poškození cizí osoby by mělo být protiprávní.“*

Respondenti mají i v této otázce za úkol na pětistupňové škále určit, jak se s výrokem ztotožňují.

Na tento výrok se rozhodlo 144 respondentů (80,9 %) reagovat číslicí 5, tedy *zcela souhlasím*. Jedná se tak o nejjednoznačnější výsledek ze všech. Dalších 19 respondentů s výrokem *souhlasilo* (10,7 %) a 12 respondentů zvolilo možnost *nevím* (6,7 %). Pouze dva respondenti (1,1 %) s výrokem *nesouhlasili* a jediný respondent (0,6 %) s výrokem *zcela nesouhlasil*.

Respondenti se tedy drtivě vyjádřili pro jasné definování užití deepfake technologie za účelem poškození cizí osoby jako protiprávního jednání. Dnešní zákony s tímto pojmem vůbec nepočítají a případná poškozená osoba by se tak nacházela v nelehké a nejednoznačné situaci. Musela by tedy spoléhat na jiné možnosti, které jí zákony nabízí, avšak nepřímé pojmenování tohoto jednání jako protiprávního nahrává spíše viníkům. Navržení a schválení příslušného zákona bude bohužel trvat měsíce ne-li roky. Urychlení by paradoxně napomohl případný útok za použití této technologie na někoho ze zákonodárců či jinou vlivnou osobu.



13 Graf – Výsledky deváté otázky

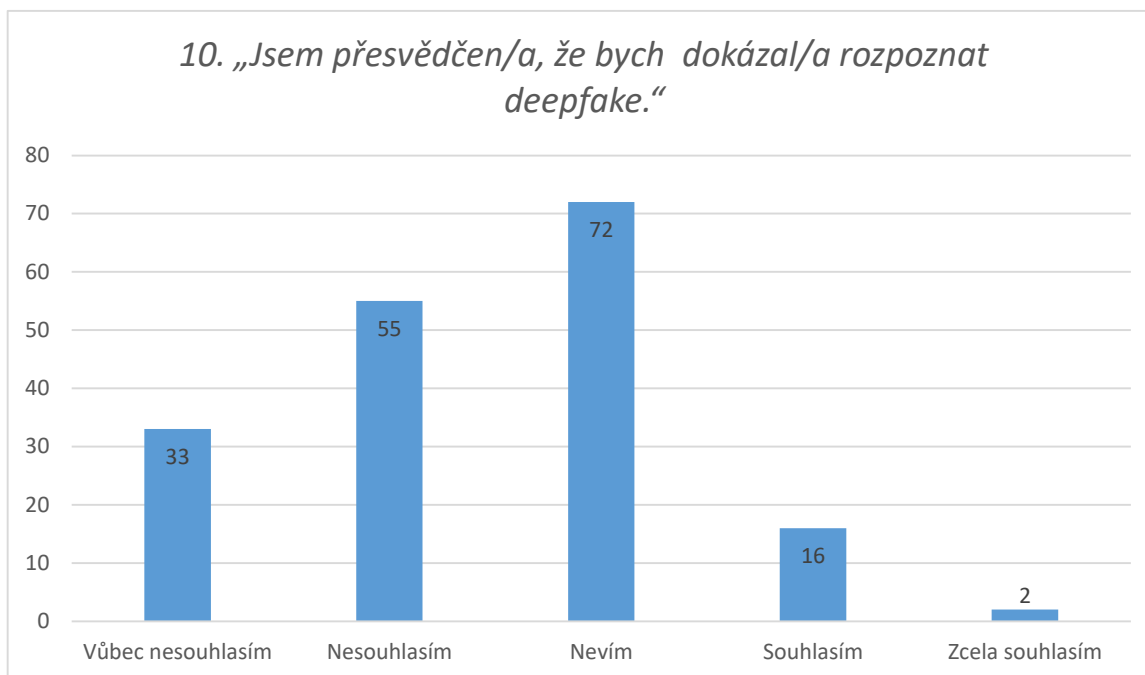
*10. „Jsem přesvědčen/a, že bych dokázal/a rozpoznat deepfake.“*

Respondenti stejně jako u předchozích otázek určují na pětistupňové škále svůj souhlas nebo nesouhlas s výrokem.

S výrokem *zcela souhlasili* se ztotožnili dva respondenti (1,1 %), *souhlasilo* dalších 16 respondentů (9 %) a možnost *nevím* zvolilo 72 respondentů tedy 40,4 %. Naopak s výrokem *nesouhlasilo* 55 (30,9 %) respondentů a *vůbec s ním nesouhlasilo* 33 respondentů (18,5 %).

Obecně můžeme konstatovat, že převažuje skeptický názor ke schopnosti rozpoznávat deepfake formáty. Ti, kteří se s deepfakes setkali, ale i ti, kteří se s ním nesetkali, sdílí podobný názor. Buď neví, což je přirozené, protože si rozpoznávání deepfakes nikdy nezkusili, nebo se spíše kloní k názoru, že by ho nepoznali. Troufám si konstatovat, že se jedná o lepší variantu než přehnané sebevědomí, které by při tak velké neznalosti bylo spíše na škodu.

Pokud se zaměříme na věkovou strukturu souhlasných odpovědí, tedy volbu čísel 4 a 5, tak zjistíme, že v přepočtu na celkový počet respondentů dané věkové kategorie tyto možnosti volili nejčastěji respondenti nad 60 let, tedy 19,35 %. V absolutních číslech se jednalo o 6 respondentů. Dále 10 % věkové kategorie pod 30 let volilo právě tyto možnosti a 6,49 % měla zastoupení prostřední věková kategorie. Vzhledem k tomu, že nejstarší věková kategorie má nejmenší povědomí o této technologii, můžeme takřka s jistotou mluvit o podcenění dané problematiky a o přehnaném sebevědomí. Tato věková skupina je nejzranitelnější nejen pro nedostatečnou informovanost, ale také právě kvůli tomu, jak tyto technologie podceňuje.



14 Graf – Výsledky desáté otázky

### 3.5 Celkové zhodnocení výsledku dotazníku

Nejdůležitější poznatky, které nám toto dotazníkové šetření přineslo, je nedostatečné povědomí o problematice všech deepfake formátů u všech věkových skupin. Drtivá většina všech respondentů se s pojmem deepfake nikdy nesetkala a pětina respondentů není schopna určit, v jakých formátech by se s tímto pojmem mohli setkat. Za nejefektivnější řešení považují respondenti vývoj programů, které budou umět deepfakes rozpoznat. Avšak současně si uvědomují velkou neznalost, která ohledně této technologie panuje, a velkou podporu si tak získala i mediální kampaň, která by poskytla adekvátní osvětu v této oblasti. Demokratické volby mohou být podle respondentů touto technologií ohroženy a dokonce souhlasí i s variantou, že by tyto technologie využívali sami politici. Ačkoliv nejmladší věková kategorie respondentů má nejlepší znalosti, stále to neodpovídá únosnému měřítku. Řešením by mohla být atraktivní i praktická výuka této problematiky na základních a středních školách. Respondenti se k tomuto řešení staví převážně kladně. Největší podporu nalézáme ve věkové kategorii dnešních rodičů. Uzákonění použití deepfake technologie za účelem poškození cizí osoby jako protiprávní má vysokou podporu napříč věkovými skupinami a největší sebevědomí v rozpoznávání deepfakes mají paradoxně lidé nad šedesát let. Z dotazníku tak vyšli jako nejzranitelnější skupina. Závěrem bych toto dotazníkové šetření shrnul jako přínosné, nyní již zbývá jen tato data kvalitně využít.



## 4 Závěr

Deepfake je rapidně se vyvíjející technologie, která nám přináší velký pozitivní potenciál, ale jako takřka každá technologie také hrozby, na které musí být naše společnost připravena. V první části této práce jsem poukázal na dynamičnost fenoménu deepfake. Žijeme v době, kdy se vývoj nových technologií zkracuje z dekad na měsíce. Žijeme v době, kdy rozeznat skutečnost od falše a lži je doslova nadlidský úkol. Avšak naštěstí stále žijeme v době, kdy lidem není lhostejné znát pravdu.

Hlavním cílem, který jsem si v této práci vytyčil, je představení řešení, které se aktuálně jeví jako nejvhodnější v boji proti hrozbám, jež tato technologie představuje. Vzhledem k závěrům, vyplývajícím z dotazníkového šetření, má česká veřejnost jen velmi malé povědomí o deepfakes. Nejomezenější znalosti má nejstarší generace, která také, zjednodušeně řečeno, tuto technologii nejvíce podceňuje. Nejen tyto dva faktory tak činí tuto skupinu nejzranitelnější. Avšak je nutné si uvědomit, že prostředí, kterým se deepfake šíří nejčastěji, je internet. Pro nejstarší generaci se stále nejedná o masivně používanou platformu. Starší lidé preferují odlišné možnosti získávání informací (televize, tištěná periodika a další...).

Internet je nejčastěji využíván nejmladší částí společnosti. Z dotazníkového šetření vyplývá, že se s pojmem deepfake sice setkávají tito lidé nejčastěji, avšak stále se jedná o nevelký počet. Dalším důležitým parametrem je, že na deepfakes naráží hlavně na internetu. Z těchto informací vyvozují, že je nutné se v dlouhodobém horizontu zaměřit právě na tuto část společnosti.

Nyní bych tedy chtěl přejít k mému prvnímu navrhovanému řešení, které se nabízí. Jedná se o výuku problematiky novodobých prostředků šíření dezinformací na školách. Ve svém experimentu jsem si ověřil nejen že žáci po správném vysvětlení nejdůležitějších informací v rozpoznávání deepfake videí vykazují zlepšení, ale také to, že podobné praktické úlohy žáky motivují k většímu zájmu o předměty ZSV a OV. Porozumění a informovanost jsou velmi dobrým předpokladem pro zamezení ovlivňování obyvatel touto technologií. Nynější stav neznalosti, který majoritní část veřejnosti vykazuje, je ideálním prostředím pro nasazení deepfake technologie k ovlivnění vývoje naší společnosti. Využil jsem komplexnosti této práce a u respondentů dotazníkového šetření jsem zjišťoval podporu takovéto výuky. Jednoznačně můžeme konstatovat, že toto řešení má podporu veřejnosti.

Rozhodl jsem se tedy nezůstat u pouhého teoretického návrhu, ale přistoupil jsem také k praktickému a snadno aplikovatelnému řešení. Součástí této práce je metodický pokyn pro učitele základních a středních škol, který obsahuje prezentaci, pracovní list a úlohu na praktické rozpoznávání deepfake videí. Vycházejí z experimentu, který je součástí této práce.

Metodický pokyn je volně přístupný na webových stránkách občankáři.cz, aby bylo zaručeno, že tento materiál může využít jakýkoliv učitel.

Stručně bych chtěl představit a zanalyzovat další možnosti řešení. Za vhodné považuji kampaň s cílem zlepšit povědomí o dané problematice ve všech věkových skupinách. Jako problematické se však jeví financování takovéto kampaně a hlavně míra účinnosti, kterou by přinesla. Zejména krátkodobost je hlavní slabinou tohoto řešení. Jako nejefektivnější řešení z globálního hlediska se jeví vývoj programů na rozpoznávání deepfakes. Tento způsob měl také největší podporu české veřejnosti. Vývoj však není jednoduchý a program musí neustále reagovat na změny a vylepšení, které tvůrci deepfakes dělají.

Věřím, že novodobé technologie, které šíří dezinformace a manipulují s lidmi, nebudou přehlíženy. Stále máme výhodu relativně malého rozšíření deepfake technologie v České republice. Nesmíme si však myslet, že se tomu vyhneme. Připravená společnost s kritickým myšlením a znalostmi, které jí mohou předat výše uvedená řešení, bude lépe čelit nástrahám souvisejících se zneužitím technologického pokroku.

## 5 Seznam obrázků

1 Graf – Počet odhalených deepfakes v čase _____	10
2 Graf – nejčastěji zasažené sektory _____	10
3 Tabulka – Souhrn výsledků experimentu _____	25
4 Graf – věk respondentů _____	34
5 Graf – Výsledky první otázky _____	35
6 Graf – Výsledky druhé otázky _____	37
7 Graf – Výsledky třetí otázky _____	38
8 Graf – Výsledky čtvrté otázky _____	40
9 Graf – Výsledky páté otázky _____	42
10 Graf – Výsledky šesté otázky _____	43
11 Graf – Výsledky sedmé otázky _____	44
12 Graf - Výsledky osmé otázky _____	46
13 Graf – Výsledky deváté otázky _____	47
14 Graf – Výsledky desáté otázky _____	48

## 6 Seznam příloh

**Příloha č. 1 - Vzor dotazníku**

**Příloha č. 2 – Vzor formulářů pro vyplnění**

**Příloha č. 3 – Metodický pokyn**

**Příloha č. 4 – Pracovní list (součást metodického pokynu)**

**Příloha č. 5 – Řešení pracovního listu (součást metodického pokynu)**

**Příloha č. 6 – Presentace (součást metodického pokynu)<sup>49</sup>**

**Příloha č. 7 – Text k prezentaci (součást metodického pokynu)**

**Příloha č. 8 – Soubor videí určený pro experiment a součást metodického pokynu<sup>50</sup>**

---

<sup>49</sup> Tato příloha je součástí pouze elektronické verze.

<sup>50</sup> Tato příloha je součástí pouze elektronické verze.

# 7 Bibliografie

## 7.1 Literatura

17. BROCKMAN, John. Čeho bychom se měli obávat?: Myšlenky o budoucnosti civilizace, které odborníky znepokojují. Vyd. 1. Dybbuk, 2018. ISBN 978-80-7438-188-1.
18. Marek Miler. Data jsou jako zbraně. Dohled je nutný. *Hospodářské noviny*. 2020, (239), 16. ISSN 1213-7693.
26. GREGOR, Miloš a Petra VEJVODOVÁ. Nejlepší kniha o fake news, dezinformacích a manipulacích!!!. Brno: CPRESS, 2018. ISBN 978-80-264-1805-4.
33. ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-273-7.
34. ŘÍČAN, Pavel. *Psychologie*. Vyd. 3.,. doplněné. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-560-8.

## 7.2 Elektronické zdroje

1. What Is Deep Learning? | How It Works, Techniques & Applications - MATLAB & Simulink. *MathWorks - Makers of MATLAB and Simulink - MATLAB & Simulink* [online]. Copyright © 1994 [cit. 03.10.2020]. Dostupné z: <https://www.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>
2. Tamtéž
3. Deep Learning for Self-Driving Cars. *Towardsdatascience* [online]. 2019, 1 [cit. 2020-10-03]. Dostupné z: <https://towardsdatascience.com/deep-learning-for-self-driving-cars-7f198ef4cfa2>
4. What are deepfakes? Misinformation videos becoming more 'powerful, precise' - National | Globalnews.ca. Global News | Latest & Current News - Weather, Sports & Health News [online]. Copyright © 2019 Global News, a division of Corus Entertainment Inc. [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://globalnews.ca/news/5382150/deepfakes-shallow-fakes-misinformation/>
5. Tři hrozby Deepfake videí a možné řešení proti nim. *Internetem bezpečně* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://www.internetembezpecne.cz/deep-fakes/>
6. When seeing is no longer believing. *CNN Business* [online]. 2019, 1 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://edition.cnn.com/interactive/2019/01/business/pentagons-race-against-deepfakes/>
7. Deepfake Threat Intelligence: a statistics snapshot from June 2020 - Sensity. Sensity: deepfakes and visual threats detection | Deeptrace [online]. Copyright © 2020 sensity [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://sensity.ai/deepfake-threat-intelligence-a-statistics-snapshot-from-june-2020/>
8. Tamtéž
9. Virální čínská aplikace Zao šokuje s deepfake videi uživatelů. *Focus* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: [https://www.focus-age.cz/m-journal/aktuality/viralni-cinska-aplikace-zao-sokuje-s-deepfake-videi-uzivatelu\\_\\_s288x14698.html](https://www.focus-age.cz/m-journal/aktuality/viralni-cinska-aplikace-zao-sokuje-s-deepfake-videi-uzivatelu__s288x14698.html)
10. Tamtéž
11. Čínská aplikace ZAO uchvacuje, dostane vás do slavných filmů. *Focus* [online]. 2019 [cit. 2020-09-13]. Dostupné z: <https://dotekomanie.cz/2019/09/cinska-aplikace-zao-uchvacuje-dostane-vas-do-slavnych-filmu/>
12. This app uses neural networks to put a smile on anybody's face - The Verge. *The Verge* [online]. Copyright © 2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/tldr/2017/1/27/14412814/faceapp-neural-networks-ai-smile-image-manipulation>
13. Tamtéž

14. Viral selfie-morphing FaceApp launches on Android after huge iOS success. [online]. Copyright ©2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://mashable.com/2017/02/15/faceapp-launch-android/?europa=true>
15. What is FaceApp? How to use the popular social media photo editor app | TechRadar. TechRadar | The source for tech buying advice [online]. Copyright © FaceApp [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.techradar.com/how-to/what-is-faceapp-how-to-use-the-popular-social-media-photo-editor-app>
16. FaceApp is back and so are privacy concerns - The Verge. The Verge [online]. Copyright © 2020 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/7/17/20697771/faceapp-privacy-concerns-ios-android-old-age-filter-russia>
19. What the Adult Entertainment Industry Thinks About Deepfake Celeb Porn - Variety. Variety [online]. Copyright © Copyright 2020 Variety Media, LLC, a subsidiary of Penske Business Media, LLC. Variety and the Flying V logos are trademarks of Variety Media, LLC. [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://variety.com/2018/digital/news/deepfakes-porn-adult-industry-1202705749/>
20. Reddit, Pornhub ban 'deepfake' porn videos. [online]. Copyright © [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://www.cnbc.com/2018/02/08/reddit-pornhub-ban-deepfake-porn-videos.html#close>
21. Jordan Peele's Obama PSA is a double-edged warning against fake news - Vox. Vox - Understand the New [online]. Copyright © 2020 [cit.04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.vox.com/2018/4/18/17252410/jordan-peepe-obama-deepfake-buzzfeed>
22. BuzzFeed News | Breaking News | Original Reporting | News Analysis [online]. Copyright © 2020 BuzzFeed, Inc. [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://www.buzzfeednews.com/article/davidmack/obama-fake-news-jordan-peepe-psa-video-buzzfeed#.ugOXGqvAn3>
23. Lies, Fakes, and Deep Fakes - Public Seminar. Home - Public Seminar [online]. Copyright © 2014 [cit. 04.10.2020]. Dostupné z: <https://publicseminar.org/essays/lies-fakes-and-deep-fakes/>
24. Deepfakes by BJP in Indian Delhi Election Campaign. [online]. Copyright © [cit. 11.10.2020]. Dostupné z: <https://www.vice.com/en/article/jgedjb/the-first-use-of-deepfakes-in-indian-election-by-bjp>
25. Tamtéž
27. Deepfake Salvador Dalí takes selfies with museum visitors - The Verge. The Verge [online]. Copyright © 2020 [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/5/10/18540953/salvador-dali-lives-deepfake-museum> Bill Hader impersonates Arnold Schwarzenegger [DeepFake] - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 06.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=bPhUhypV27w>
28. Urban Dictionary: go viral. Urban Dictionary, December 5 [online]. Copyright © 1999 [cit. 06.12.2020]. Dostupné z: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=go+viral>
29. What are deepfakes – and how can you spot them? | News | The Guardian. [online]. Copyright © 2020 Guardian News [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/technology/2020/jan/13/what-are-deepfakes-and-how-can-you-spot-them>
30. Tamtéž
31. Researchers use facial quirks to unmask 'deepfakes' | Berkeley News. Berkeley News | News from the University of California, Berkeley [online]. Copyright © 2020 UC Regents [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://news.berkeley.edu/2019/06/18/researchers-use-facial-quirks-to-unmask-deepfakes/>

35. How to spot deepfake videos — 15 signs to watch for | NortonLifeLock. Official Site | Norton™ - Antivirus & Anti-Malware Software [online]. Copyright © 2020 NortonLifeLock Inc. All rights reserved. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <https://us.norton.com/internetsecurity-emerging-threats-how-to-spot-deepfakes.html>
36. Overview < Detect DeepFakes: How to counteract misinformation created by AI — MIT Media Lab. News + Updates — MIT Media Lab [online]. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <https://www.media.mit.edu/projects/detect-fakes/overview/>
46. Vznikla nová pomůcka pro učitele k mediální výchově, MŠMT ČR. MŠMT ČR [online]. Copyright ©2013 [cit. 20.11.2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vznikla-nova-pomucka-pro-ucitele-k-medialni-vychove>
47. About - Sensity. Sensity: deepfakes and visual threats detection | Deeptrace [online]. Copyright © 2020 sensity [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://sensity.ai/about/>
48. California makes 'deepfake' videos illegal, but law may be hard to enforce | California | The Guardian. [online]. Copyright © [cit. 28.10.2020]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/us-news/2019/oct/07/california-makes-deepfake-videos-illegal-but-law-may-be-hard-to-enforce>

### 7.3 Seznam videí použitých v experimentu

37. [online]. Dostupné z: <https://ai.facebook.com/datasets/dfdc/>
38. An 18 Year-Old Justin Trudeau on Quebec Sovereignty - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=6B8lrpWVaoE>
39. In Event of Moon Disaster. In Event of Moon Disaster [online]. Dostupné z: <https://moondisaster.org/quiz>
40. Donald Trump as Joe Biden (Deepfake) - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=QhwF51H3bL0>
41. President Ronald Reagan's Best Debate Moments - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=Z97\\_qDsrqgU](https://www.youtube.com/watch?v=Z97_qDsrqgU)
42. Full video: Chinese President Xi Jinping delivers 2019 New Year speech - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=1ycys3kyt4A>
43. You Won't Believe What Obama Says In This Video! 😊 - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>
44. Dali Lives - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=rEiWfwonf6A>
45. The Writer Speaks: David Dortort – Part 1 - YouTube. YouTube [online]. Copyright © 2020 Google LLC [cit. 01.12.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=sIKEMb4ONlg>