

Co oční pohyby prozradí o prohlížení obrázků nejen generovaných AI

L. Hampejsová*, M. Bureš *, J. Khaled**

Gymnázium Děčín *, První české gymnázium v Karlových Varech**

LHampejsova@seznam.cz, bures.matej2004@gmail.com,

khjasmin@seznam.cz

Abstrakt:

Cílem průzkumu bylo zjistit, zda mají lidé při letmém pohledu na fotku možnost odhalit, že byla generována AI. Z tohoto důvodu jsme mapovali oční pohyby při pohledu na různé portrétní fotografie. Jako hlavní indikátor kognitivních procesů jsme použili dobu trvání fixace a její četnost. Nejčastěji lidé směřovali pohled na oči, nos a pus, případně na neobvyklé věci. Dále jsme sledovali, jak se změnil jejich způsob prohlížení portrétní fotografie, pokud mají určit, zda je vygenerována AI. Výrazné kvalitativní změny v lokaci fixací jsme zaznamenali u tří účastníků, kteří mají profesní zkušenosti s AI. Použili jsme validní data od 9 účastníků.

1 Úvod

V době, kdy se zdokonaluje umělá inteligence, je mnohdy těžké poznat, co bylo a co nebylo vytvořeno právě umělou inteligencí. My jsme se rozhodli zjistit, zda je člověk schopný poznat uměle vygenerovaný obrázek od skutečných. Jednou z hlavních motivací byl článek, který se objevil na portálu *novinky.cz* [1], který psal o fotografovi, jenž vyhrál soutěž s fotografií vygenerovanou AI. Nikdo z poroty nepoznal, že se nejedná o skutečnou fotografii, dokud o tom sám autor neinformoval. Pro zjištění potřebných informací jsme využili metody eyetrackingu.

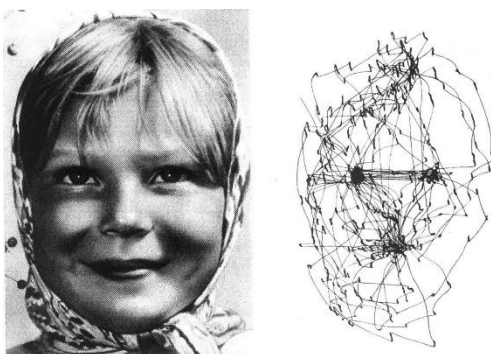
Metoda eyetrackingu [2] se mimo jiné využívá v marketingu, k rozeznání strojových překladů a k zefektivnění a individualizaci vzdělávání. V tzv. neuromarketingu se zařízení sledující oční pohyby využívají především z důvodu zvýšení prodejnosti produktů jejich efektivnějším umístěním na místa, na která lidé nejčastěji koukají. Správnost strojových překladů se hodnotí také pomocí eyetrackingu, viz např. [3]. Lidé mají tendenci déle koukat na věci, které jsou pro ně neobvyklé a neočekávané. Pokud se v textu objeví chyba či neběžně užívané slovo, lidé se pohledem vrací a udrží na daném slově pohled delší dobu.

Pro vzdělávací účely je eyetracking užitečný především pro analýzu metod řešení úloh (s výběrem odpovědi) žáky a porovnávání metod nadprůměrných i podprůměrných žáků. Např. žák s potřebnými znalostmi nevěnuje zdaleka tolik pozornosti na první pohled špatným odpovědím. Naopak žák s horšími znalostmi věnuje pozornost všem možnostem rovnoměrně.

2 Cíle a metoda průzkumu

Cíle průzkumu

Cílem kvalitativního průzkumu bylo zjistit, zda si lidé při běžném pohledu na portrét všimají míst, která umělá inteligence obvykle neumí dostatečně kvalitně vygenerovat. Obvykle mají lidé tendenci se zaměřit zejména na oblast očí, nosu a pusy v typickém trojúhelníku [4]. Můžeme tedy očekávat, že AI špatně vygenerované pozadí divák uvidí pouze periferním viděním a nepostřehne v něm případné nesrovnalosti.



Obr. 1 Třímínutové volné prohlížení fotografie. Původní práce A. Yarbuse [4].

Dále jsme chtěli zjistit, jakým způsobem člověk změní svůj způsob prohlížení obrázků, pokud je mu představena možnost, že některé z nich mohou být vygenerované pomocí umělé inteligence (viz testovací materiál, první a druhá sada).

Dále jsme se snažili zjistit, jak se odlišuje způsob řešení slovních úloh a úloh s grafy. Také jsme pozorovali, jakým způsobem lidé zareagují, pokud se v textu objeví pravopisná chyba nebo jiný nepředvídatelný slovní obraz či informace (viz testovací materiál, třetí sada).

Testovací materiál

Testovacím materiálem byla sada úloh, která vždy začínala zadáním. První sada úloh obsahovala sérii obrázků, u kterých měli účastníci průzkumu určit, zda vědí, o jakou osobu se jedná. V druhé sadě se jim ukázaly opět stejné obrázky, ale tentokrát měli účastníci určit, zda se dle jejich názoru jedná o obrázek generovaný pomocí umělé inteligence. Třetí, poslední sada, obsahovala tři úlohy s výběrem odpovědi. Dvě úlohy nabízely odpovědi v textové podobě a jedna v podobě grafů. Poslední úloha obsahovala úmyslně chyby a nesmyslná slova.

Účastníci průzkumu

Průzkumu se účastnilo celkem 9 lidí (1 žena a 8 mužů). Tři z účastníků měli profesní znalosti umělé inteligence. Všichni účastníci byli vybráni na chodbě Matfyzu.

Oční kamera a vizualizace dat

Sledování očních pohybů probíhalo na oční kameře TobiiTX300 s frekvencí snímání 300 Hz. Nebyla použita opěrka brady. Za validní byla považována data, kdy bylo zachyceno alespoň 90 % pozic očí. Data byla vizualizována v software TobiiPro 3.2.

Průběh testování oční kamerou

Účastníci byli seznámeni s fungováním oční kamery, byli i upozorněni, že nesmí v průběhu pohybovat hlavou, a s průběhem následné kalibrace. Kalibrace probíhala po seznámení s instrukcemi, po obrazovce se pohybovalo červené kolečko, jenž měl účastník

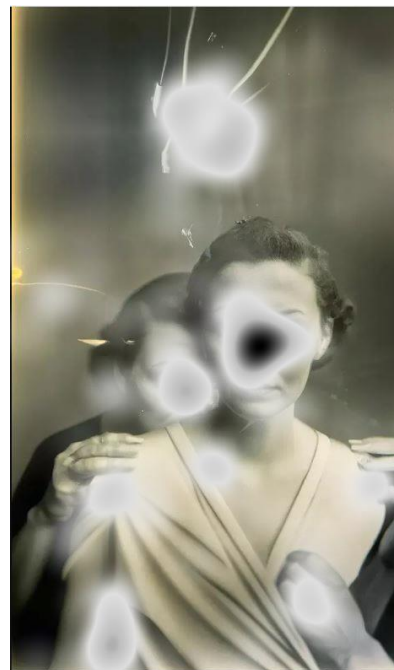
pozorovat očima. Testování zabralo přibližně pět minut. Po testování jsme účastníkům ukázali, jak obrázek pozorovali. Společně s účastníky jsme interpretovali výsledky a došli jsme k závěru, jakým způsobem sledují obrázky a jak se orientují v textu. Po dokončení jsme se účastníků ptali, jestli mají s AI nějaké bližší zkušenosti.

3 Výsledky

1. Při prvním volném prohlížení fotografií byl u větších fotografií znatelný výše zmíněný trojúhelník. Na menších fotografiích stačilo méně fixací uprostřed obličeje, okolí bylo vnímáno periferně. Pouze u fotografie vědkyně s rukou ve výši obličeje ukazující zkumavku bylo zaměření účastníků na obličej a zkumavku podobně výrazné.
2. Při druhém prohlížení zejména tři účastníci s profesní zkušeností vykazovali kvalitativní změnu v lokaci fixací. Jejich zaměření bylo zejména na pozadí, nápisy. Viz ilustrativní mapy pozornosti pro obrázek z článku novinky.cz [1].



Obr. 2 První pohled na fotku.



Obr. 3 Rozhodování zda je fotografie vygenerovaná.

3. Mezi třemi účastníky s profesní zkušeností s AI se objevil rozdíl v jejich strategiích. Jeden účastník například uplatňoval strategii prohlížení pozadí a obrázky systematicky procházel (viz obr. 4). Druzí dva účastníci, které můžeme nazvat experty, již měli tuto strategii zautomatizovanou a jejich pohled automaticky zamířil k nesrovnalosti pozadí (obr. 5). Účastník na obr. 4 také v případě nesrovnalosti v pozadí udělá najednou více fixací.

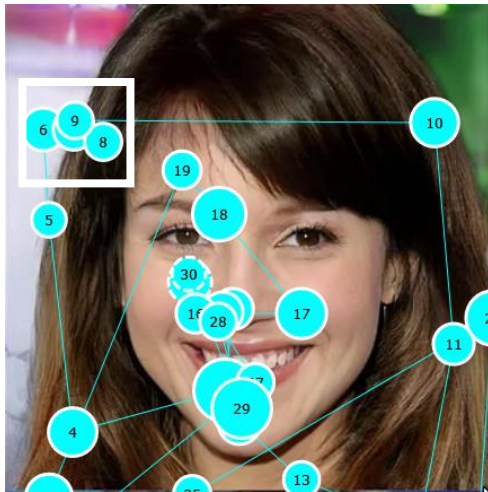
4 Shrnutí a diskuze

Lidé, kteří měli předešlou zkušenost s AI-generovanými obrázky, více zaměřovali svoji pozornost na pozadí, ruce a zuby, když se rozhodovali, zda je obrázek generovaný AI, což je v souladu s doporučeními expertů [5]. Lidé bez profesních zkušeností se také

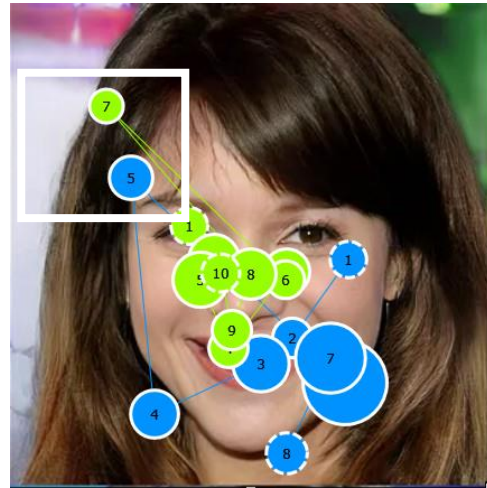
zaměřovali na okolí, ale bylo znát, že se na obrázku tolik neorientují. Lidé se nejčastěji koukají do oblasti očí, nosu a pusy a jejich pohled vytváří pomyslný trojúhelník. Tento jev byl znatelný jak v případě obyčejného prohlížení obrázku, tak při jejich rozhodování o jeho původu.

Dále jsme zjistili, že pokud se v textu vyskytuje neobvyklé spojení, či pravopisná chyba, člověk má tendenci se k těmto spojením vracet a zaměřit se na ně na delší dobu.

V budoucnosti očekáváme rozšíření využívání eyetrackingu v oblastech marketingu, vzdělávání, strojových překladech i v mnoha dalších.



Obr. 4 Gaze plot účastníka profesně se zabývajícím AI při druhém prohlížení.



Obr. 5 Gaze ploty dvou dalších účastníků profesně se zabývajícím AI při druhém prohlížení.

Poděkování

Naše poděkování patří především RNDr. Martině Kekule Ph.D., vedoucí našeho miniprojektu, za její ochotu, trpělivost a užitečné rady. Dále bychom chtěli poděkovat organizátorům Týdne vědy TV@J, FJFI, a děkujeme MFF UK za poskytnutí prostorů.

Reference

- [1] Novák, R. Umělá inteligence porazila nejlepší fotografie. A nikdo si toho nevšiml. Dostupné on-line: <https://tinyurl.com/4a8amvh2>. Citováno [19.6.2023]
- [2] *Eye tracking*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking. Citováno [20.6.2023].
- [3] Doherty, Stephen & Brien, Sharon & Carl, Michael. (2010). *Eye tracking as an Automatic MT Evaluation Technique*. Machine Translation. 24. 1-13. 10.1007/s10590-010-9070-9.
- [4] Holmqvist, Kenneth & Andersson, Richard. (2017). Eye-tracking: A comprehensive guide to methods, paradigms and measures.
- [5] McDonald, K. How to recognize fake AI-generated images. Dostupné on-line: <https://kcimc.medium.com/how-to-recognize-fake-ai-generated-images-4d1f6f9a2842> Citováno [19.6.2023]