



11.

ROČNÍK

MKD Č. 1/2024

**REVUE O
NOVÝCH MÉDIÁCH
A KULTÚRNOM
DEDIČSTVE**

ISSN 1339-777X

Kaplnka a hrobka Moravských v kontexte záchrany kultúrneho dedičstva na Kysuciach

Druhá časť

Pavol VLČEK

Abstrakt

Príspevok predkladá postup v rámci záchrany neoklasicistickej kaplnky s rodovou hrobkou Moravských v obci Čierne. Objekt je v kontexte funerálnej a sakrálnej architektúry jedinou stavbou svojho druhu na Kysuciach. V jednotlivých častiach sú podrobne popísané odborné a tiež dobrovoľnícke úkony, ktoré boli v rámci výskumu a koordinácie projektu záchrany vykonané. Osobitná pozornosť je venovaná popisu získaných zbierkových predmetov. Vzhľadom na charakter doby, v ktorej bola hrobka postavená sú pri časti z predmetov doložené preklady z maďarského a latinského jazyka. Súčasťou príspevku je skica so základným popisom objektu. Fotografická príloha poukazuje na postup úvodných záchranných prác, ako aj ošetrovanie, konzerváciu a zaradenie jednotlivo získaných historicky cenných zbierkových predmetov. Predložený je výber exponátov stavebnej, numizmatickej, funerálnej a vojenskej povahy. Záverečná časť je venovaná zhrnutiu, koordinácií, budúcim zámerom v rámci výskumu a pamiatkovej záchrane.

Kľúčové slová

Funerálna architektúra. Hrobka Moravských (Moravszky). Záchrana kultúrneho dedičstva. Pamiatková obnova. Koordinácia projektu.



Abstract

The paper presents the process of saving the neoclassical chapel with the Moravsky family tomb in the village of Čierne. The building is the only one of its kind in the Kysuce region in the context of funerary and sacral architecture. The individual sections describe in detail the professional and also volunteer tasks that were carried out as part of the research and coordination of the rescue project. Particular attention is paid to the description of the collected objects. Due to the nature of the period in which the tomb was built, translations from Hungarian and Latin are documented for some of the objects. The paper includes a sketch with a basic description of the object. A photographic appendix highlights the progress of the initial rescue work, as well as the treatment, conservation and classification of the individually acquired historically valuable collection items. A selection of exhibits of a structural, numismatic, funerary and military nature is presented. The final section is dedicated to the summary, coordination, future intentions within the research and monument preservation.

Keywords

Funeral architectur. Tomb of the Moravsky (Moravszky) family. Saving cultural haritage. Monument Restoration. Project Coordination.

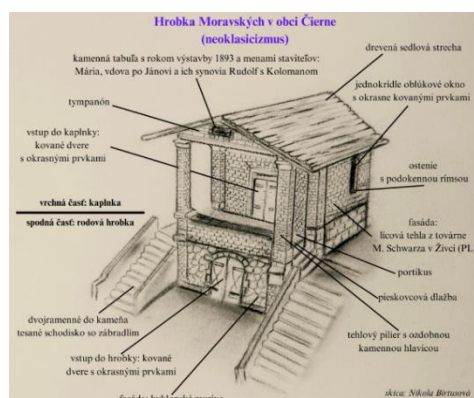


Úvod

V predchádzajúcej časti [nášho príspevku](#) boli publikované výsledky genealogického výskumu, ako aj ďalšie dobové súvislosti spolu s materiálmi z pozostalosti po potomkoch rodiny Moravských. Obsah štúdie bol zameraný na rodovú históriu od r. 1796 až 2015. Hrobky tvoria významnú súčasť hmotného kultúrneho dedičstva. Z obdobia Rakúsko-Uhorska sa ich v Žilinskom kraji dochovalo viacero. Svojou architektonickou podobou stvárajú nielen úctu k predkom, ale často aj postavenie rodov či jednotlivcov. Ich dochované časti môžu svojou podobou prezradiť veľa o samotných staviteľoch. Často totiž bývajú doplnené rodovým erbom, tabuľou a podobne. V rámci prebiehajúceho výskumu a prác na záchrane neoklasicistickej hrobky Moravských v obci Čierne na Kysuciach to bola práve historicky cenná kamenná tabuľa s nápisom z roku 1893, ktorej je venovaná časť nášho príspevku. Vzhľadom na dlhodobý zanedbaný stav sú postup a metodika záchrany historickej pamiatky náročné. Príspevok poukazuje na prvotné úkony, ktoré boli v tejto veci vykonané. Cieľom súčasného príspevku je najmä poukázať na nové dobové súvislosti spojené s architektonickou podobou objektu a zachránené predmety.

Aktuálne poznatky

K tematike rodiny Moravských neboli v súvislosti s ich kaplnkou a rodovou hrobkou mimo našich príspevkov z rokov 2022 a 2023 publikované žiadne iné materiály vedeckého charakteru. Súčasný príspevok poukazuje na ďalšie nové poznatky.



Obrázok 1 Skica hrobky Moravských (Birtusová, Vlček 2024)

Práce na záchrane objektu

V rámci metodiky a záchrany hrobky sú v súčasnosti vykonávané odborné úkony ako napríklad ošetrovanie a vhodné zaistenie zbierkových predmetov rôzneho druhu. Ďalej sú nadväzované spolupráce s univerzitami a reštaurátormi. Za účelom sprístupnenia objektu pre budúce práce prebehlo aj niekoľko dobrovoľníckych brigád, počas ktorých boli vykonané činnosti ako napríklad očistenie objektu od náletových drevín, odpadu a popadaného stavebného materiálu. Časť z popadaného materiálu stavebno-technickej povahy bola pre potreby zamerania a budúcich prác fyzicky odložená a fotograficky zdokumentovaná.



Obrázok 2 Objekt pred očistením od náletových drevín, odpadu a popadaného materiálu



Obrázok 3 Objekt po očistení





Obrázok 4 Práce na očistení schodov



Obrázok 5 Schody po očistení



Obrázok 6 Portikus a dlažba pred očistením





Obrázok 7 Portikus a dlažba po očistení

Historicky cenné zachránené predmety

Počas vykonávania pracovných úkonov bolo z objektu zachránených niekoľko predmetov zbierkovej povahy. Viaceré z nich spĺňajú kritériá pre možnosť zaradenia do budúcej expozície. Všetky dochované materiály prechádzajú odborným ošetrením a vhodnou voľbou konzervácie.

Predmety stavebnej povahy

K najhodnotnejším artefaktom k súčasnému stavu projektu a výskumu patrí historicky cenná kamenná tabuľa (60cm x 40cm x 3cm) s nápisom z obdobia Rakúsko-Uhorska vyhotovená v roku 1893. Jej nápis zaznamenaný v maďarskom jazyku informuje o roku výstavby, ako aj staviteľoch objektu, ktorými boli Mária Moravská, vdova po Jánovi Moravskom a ich synovia Rudolf s Kolomanom. Spomenutým osobám bola širšia pozornosť venovaná v predchádzajúcej časti publikovaného výskumu. Novým faktom tiež je, že objekt je pravdepodobne o rok starší než sme pôvodne publikovali na základe zápisu z kroniky obecnej ľudovej školy v Čiernom. Táto možnosť je však diskutabilná nakoľko mohol byť objekt skutočne dostavaný až v roku 1894 a nie počas vyhotovenia tabule v roku 1893. Tabuľa držala vzhľadom na dlhodobý zanedbaný stav na zvyšku tehál z rozpadnutého tympanónu v nahnutej polohe. Pád by s vysokou mierou pravdepodobnosti spôsobil jej zničenie. V súčasnosti je uložená na bezpečnom mieste pod správou obce Čierne, kde bol jej stav konzultovaný s akademickým



sochárom a reštaurátorom. Pre potreby možnosti budúceho zbierkového zaradenia a rekonštrukcie je na mieste tiež zváženie vytvorenia kópie pre jej pôvodné miesto. Medzi ďalšie nálezy patrí niekoľko tehál s označením *M. SCHWARZ SAYBUSCH*. Z popisu tehly a následného prieskumu možno vyvodiť záver, že objekt či minimálne jeho časti boli stavané z materiálu, ktorý bol vyrobený v Schwartzovej tehelni v Živci (Żywiec, PL). Pojem SAYBUSCH je dobový nemecký výraz pre mesto Živiec.



Obrázok 8 Záchrana kamennej tabule z rozpadnutého tympanónu



Obrázok 9 Kamenná tabuľa z roku 1893 s nápisom zaznamenaným v maďarskom jazyku



Obrázok 10 Tehla so značením M. SCHWARZ SAYBUSCH





**Obrázok 11 Časť z pôvodnej v súčasnosti
rozpadnutej pieskovcovej dlažby
v priestore portikusu**



**Obrázok 12 Pohľad na kaplnku s hrobkou
Moravských v 60. rokoch 20. storočia
(zdroj: súkromná zbierka rodiny Ďuratnej)**

Predmety numizmatickej povahy

Počas ďalších prác bolo nájdených 16 mincí rôzneho datovania. Najstaršia minca bola vyrazená v Prahe v roku 1800. Je na nej vyobrazený panovník František II. Habsbursko-Lotrinský. Ďalej sa dochovala napríklad minca z obdobia Rakúsko-Uhorska z roku 1893 či minca vyrazená v roku 1942 za obdobia Protektorátu Čechy a Morava. Ďalšie mince pochádzajú z obdobia tretej Československej republiky a Československej socialistickej republiky. Po materiálnej stránke boli mince razené z materiálu ako meď (Cu), nikel (Ni), medinikel (CuNi) a iné. Mince boli celkovo vo veľmi znečistenom stave. Časť z nich bola fyzicky poškodená. Nie všetky teda spĺňajú parametre, ktoré sú vhodné na výstavné účely. Do priestorov hrobky sa artefakty z obdobia Uhorska a Rakúsko-Uhorska dostali pravdepodobne



v súvislosti s pochovávaním. Časť z nich mohla tiež tvoriť súčasť predmetov bývalej kaplnky. Mince mladšieho datovania patrili zrejme ľuďom, ktorí ich stratili počas návštev objektu a jeho okolia. Nasledujúca časť predstavuje výber zo spracovanej časti pre potreby tvorby expozície.

Ako mincu č. 1 predkladáme medenú trojgrajciarovú mincu vyrazenú v Prahe v roku 1800 s vyobrazením panovníka Františka II. Habsbursko-Lotrinského (*1768 – †1835). Na kruhopise averzu sú latinské skratky, ktorých prepis a výklad uvádzame ako: „*FRANCISCUS II. • DEI GRATIA ROMANORUM IMPERATOR SEMPER AUGUSTUS GERMANIAE • HUNGARIAE • BOHEMIAE REX • ARCHIDUX AUSTRIAE*“. V preklade: „*FRANTIŠEK II. • Z BOŽEJ VÔLE CISÁR A VEČNÝ ROZMNOŽITEĽ SVÄTEJ RÍŠE RÍMSKEJ NÁRODA NEMECKÉHO • KRÁĽ UHORSKÝ A ČESKÝ • ARCIVOJVODA RAKÚSKY*“



Obrázok 13 Averz mince č. 1



Obrázok 14 Reverz mince č. 1



Obrázok 15 Portrét Františka II.(I.)
(zdroj: Friedrich von Amerling – Kunsthistorisches
Museum Wien, wikimedia commons)





Obrázok 16 Spracovanie mince č. 1 do expozície

Ako ďalšiu z výberu predkladáme dvadsaťhalierovú rakúsku mincu vyrazenú v roku 1893.



Obrázok 17 Averz mince č.2



Obrázok 18 Reverz mince č.2



Obrázok 19 Znak Rakúskeho cisárstva
(zdroj: Hugo Gerard Ströhl, Wikimedia Commons)





Obrázok 20 Spracovanie mince č.2 do expozície

Poslednou z predloženého výberu je dvojkorunová medinikelová minca z obdobia Tretej Československej republiky vyrazená v Kremnici v roku 1948.



Obrázok 21 Averz mince č. 3



Obrázok 22 Reverz mince č. 3



Obrázok 23 Malý štátny znak tretej Československej republiky.
(zdroj: Wikimedia Commons)



Predmety funerálnej povahy

Vzhľadom na pohrebný charakter miesta je zrejmé, že sa v spodnej časti nachádzajú rakvy, ktoré sú dnes už vzhľadom na absenciu brány a vandalizmus v zlom stave. Niektoré fragmenty z interiéru sa našli taktiež mimo objektu.



Obrázok 24 Predná strana odpadnutej časti okrasného zdobenia z rakvy



Obrázok 25 Zadná strana odpadnutej časti okrasného zdobenia z rakvy



Obrázok 26 Iné okrasné zdobenie



Predmety vojenskej povahy

Medzi ďalšie dochované predmety patria náboje a gombík americkej armády, ktoré boli nájdené v bezprostrednej blízkosti objektu. Na čiastočne poškodenom gombíku je z prednej strany možné sledovať štátny znak Spojených štátov amerických. Na zadnej strane je čitateľné označenie mesta Newark (štát New Jersey). Ďalej bolo odborne ošetrených 15 nábojov (alebo aspoň ich častí v podobe striel). Prvý typ dochovaného streľiva je náboj ráže 8x57JS s označením roku 1937 používaný v dlhých guľových zbraniach. Z tohto typu sa dochovala tiež samostatná strela. Druhý typ streľiva tvoria náboje ráže 7,6x25 Tokarev používané v krátkych guľových zbraniach. Spomenuté typy nábojov boli používané Červenou armádou. Názov Tokarev vychádza z priezviska sovietskeho konštruktéra zbraní a optickej techniky, ktorým bol Fjodor Vasiljevič Tokarev. Do expozície sú zaradené len predmety, ktoré sa dochovali v zachovalom stave. Náboje boli s ohľadom na legislatívu odborne ošetrené externou firmou. Munícia patrila s najväčšou pravdepodobnosťou vojakom postupujúcej Červenej armády, ktorá na prelome apríla a mája v roku 1945 oslobodila obec Čierne. Z predchádzajúceho výskumu tiež vyplynulo, že v druhej svetovej vojne bojoval Valér Andreides (Andreidesz), ktorý bol synom Gejzu Júliusa Andreidesa a Márie Jany Rudolfiny Andreidesovej, rod. Moravskej. Jeho matka bola v roku 1927 poslednou pochovanou v hrobke. Valér padol ako vojak v Rusku na bojovej línii pri rieke Don, kde v rokoch 1942/1943 zomrelo v bojoch proti Červenej armáde niekoľko tisíc maďarských vojakov. Súvis nábojov a Valéra Andreidesa sa ale javí ako nepravdepodobný.



Obrázok 27 Avverz gombíka



Obrázok 28 Reverz gombíka





Obrázok 29 Štátny znak Spojených štátov amerických
(zdroj: Wikimedia Commons)



Obrázok 30 Časť nábojov pred ošetrovaním



Obrázok 31 Všetky náboje a ich časti po ošetrovaní





Obrázok 32 Náboj ráže 8x57JS



Obrázok 33 Spodná časť náboja
ráže 8x57JS s datovaním r. 1937



Obrázok 34 Náboj ráže 7,6x25 Tokarev



Obrázok 35 Logo Tokarev s červenou hviezdou a označením CCCP:
Zväz sovietskych socialistických republík (zdroj: zbrane.cz)





Obrázok 36 Poškodené časti streľiva



Obrázok 37 Spracovanie výberu z predmetov do expozície

Rôzne predmety



Obrázok 38 Pravdepodobne
banícka známka



Obrázok 39 Predmet so značením CI, 615
a popisom: „JOZEF GAVLAK CADCA“



Stav záchrany objektu

Projekt záchrany kaplnky s rodovou hrobkou Moravských vznikol v závere roku 2023 na základe výsledkov nášho výskumu z r. 2022/2023 a aktívnej iniciatívy súčasného vedenia obce Čierne. Náklady na záchranné práce, výskum, konzervovanie zbierkových predmetov, koordináciu a popularizáciu sú zabezpečované obcou. Súčasný stav objektu sme ale na základe nami vyhotovenej podrobnej fotodokumentácie vyhodnotili ako akútne. Časť záchranných prác je pre to vykonávaná ešte pred schválením projektu, ktorý by bol spojený s grantovou schémou. Obec Čierne sa ale zapojila aj do projektu z priority 2.2 *Kultúra a cestovný ruch – Hrobka Moravských a iná funerálna turistika v pohraničí* v rámci programu *INTERREG Slovensko – Česko*. V prípade schválenia bude jedným z predmetov projektu obnova hrobky. Objekt je po vykonaní pracovných úkonov očistený od náletových drevín, odpadu a popadaného stavebného materiálu. Z interiéru a exteriéru bolo zachránených viacero historicky cenných zbierkových predmetov, z ktorých výber bude tvoriť budúcu expozíciu. Časť dôležitých predmetov stavebno-technickej povahy bola tiež vytriedená. Bola nadviazaná spolupráca s reštaurátorom. Medzi ďalšie úkony patrí úspešné nadviazanie spolupráce s Katedrou antropológie Univerzity Komenského v Bratislave. Vďaka ich odbornej práci sa aktuálne v hrobke už nenachádzajú zbytky rozhádzaných kostí z rozlámaných rakiev. Po dokončení ich výskumu je do budúca v pláne dôstojné zaopatrenie pozostatkov s ohľadom na tradície rímsko-katolíckej cirkvi. Pred tým ako budú vykonané stavebné úkony priamo na objekte je vzhľadom na obzvlášť zlý stav strechy v pláne jej zabezpečenie pred ďalšími nepriaznivými vplyvmi počasia. Ďalšiu zimu by totiž už nemusela vydržať. Od menovania do pozície koordinátora sme sa k súčasnému stavu projektu pokúsili s ohľadom na možnosti zachrániť všetky artefakty týkajúce sa kultúrneho dedičstva. Aktuálne tiež pokračujeme vo výskume k histórii rodiny Moravských.

Záver

Rod Moravských (Moravszky) patrila v minulosti k elitám regiónu. Jeho príslušníci sa v rámci úradníckej správy niekoľkogerenačne angažovali na úradníckych postoch severnej časti Trenčianskej župy. Úspech rodiny a jej majetkového zázemia dokladá mimo funkcií, sobášnej



politiky či bývalého pozemkového vlastníctva aj stavba kaplnky s rodovou hrobkou. V regióne Kysúc je objekt svojou architektonickou podobou a v kontexte funerálnej architektúry stavebným unikátom. Vzhľadom na zanedbaný stav a dlhoročnú absenciu akejkol'vek odbornej pozornosti považujeme tematiku za mimoriadne dôležitú a aktuálnu. Pamiatková záchrana preto v súvislosti so zachovaním objektu ako významného hmotného kultúrneho dedičstva na Kysuciach ostáva našou prioritou.

Zoznam použitých zdrojov

BIRTUSOVÁ, Nikola – VLČEK, Pavol. [2024]. [Skica hrobky Moravských]. Papier. Fond zbierkových predmetov z projektu záchrany kaplnky a hrobky Moravských, Obec Čierne.

Obec Čierne. [2024]. [Nálezy z hrobky Moravských]. Predmety. Fond zbierkových predmetov z projektu záchrany kaplnky a hrobky Moravských, Obec Čierne.

Sestry Andreidesové. [60. roky 20. stor.]. [Pohľad na kaplnku s hrobkou Moravských v 60. rokoch 20. storočia]. Fotografia. Súkromná zbierka. Rodina Ďuratná

VLČEK, Pavol. [2024]. [Fotodokumentácia k projektu záchrany kaplnky a hrobky Moravských v obci Čierne]. Digitálne fotografie. Súkromná zbierka. Pavol Vlček

VLČEK, Pavol, (2023). *Kaplnka a hrobka Moravských v kontexte záchrany kultúrneho dedičstva na Kysuciach. Mediamatika a kultúrne dedičstvo*. Online. roč. 10 (2023), č. 2. Dostupné na: https://fhv.uniza.sk/mkdrevue/vydanie/02_2023/02_2023_vlcek.pdf

VLČEK, Pavol, (2022). *Vzostup rodu Moravských (výsledky genealogického výskumu rodiny staviteľov hrobky v Čiernom). Kysucký múzejník*. Online. roč. 3 (2022), č. 2, s. 60 – 67. Dostupné na: <https://pdf.istranka.sk/muzeum/022022.html>



Autor**Mgr. Pavol Vlček**

pavol.vlcek288@gmail.com

Obec Čierne

023 13 Čierne

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Absolvoval študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo na Fakulte humanitných vied UNIZA. V roku 2020 získal titul Mgr. Výsledky výskumov publikoval vo vedecko-odborných a populárno-vedeckých časopisoch ako *MKD – Revue o nových médiách a kultúrnom dedičstve* a *Kysucký múzejník*. V minulosti pôsobil ako redaktor regionálneho týždenníka *MY Kysucké noviny*, kde písal články popularizačného charakteru. Ďalej publikoval v printových a webových periodikách redakcií *SME*, *Kysuce*, *MojeKYSUCE*, *Emefka*, *ČAS – Čierňanský občasník*. Písal tiež anotácie do časopisov: *Dejiny*, *Kultúrne dejiny*, *Genealogické a heraldické listy*. V súčasnosti pôsobí v oblasti webovej administratívy v spoločnosti Hyperia s.r.o. Od roku 2023 je obcou povereným koordinátorom projektu záchrany kaplnky a hrobky Moravských v Čiernom.



Rodovo neutrálny jazyk v prostredí vybraných slovenských online mienkotvorných médií

Maximilián BETÍK, Michaela SVOREŇOVÁ, Kristína KOSTYĽOVOVÁ,
Ladislav PODSTAVEK, Denis BALÁŽ

Abstrakt

Výskumný projekt sa zaoberá používaním rodovo citlivého jazyka v slovenčine a v slovenských online médiách. Cieľom bolo zhodnotiť aktuálny stav a identifikovať trendy v používaní rodovo inkluzívnych výrazov. Výskum zahŕňa analýzu 20 článkov zo štyroch online mienkotvorných médií, ktorá ukázala nekonzistentné používanie rodovo citlivého jazyka. Online dotazníkový prieskum medzi študentmi Žilinskej univerzity zistil, že väčšina respondentov si uvedomuje dôležitosť rodovo citlivého jazyka a pozitívne vníma snahy médií, no vidia potrebu v zlepšení. Výskum poskytuje podklady pre ďalší rozvoj mediálnej komunikácie a rodovej rovnosti.

Kľúčové slová

rodovo citlivý jazyk, online „mienkotvorné médiá“, generické maskulínium



Abstract

The research project examined the use of gender-sensitive language in Slovak and selected Slovak online media. The aim was to assess the current state and identify trends in the use of gender-inclusive expressions. The research included an analysis of 20 articles from four online media outlets, revealing inconsistent use of gender-sensitive language. An online survey among students of Mediamatics and Cultural Heritage at the University of Žilina found that most respondents recognize the importance of gender-sensitive language and view media efforts positively, though they also see areas for improvement. This research provides valuable insights for further development in media communication and gender equality.

Keywords

gender-sensitive language, opinion-forming media, generic masculinity



Úvod

„Jazyk nielen pomenúva skutočnosť, ale zároveň sa podieľa na jej konštrukcii,” znie premisa, z ktorej vychádzajú mnohé odborné diskusie o používaní rodovo citlivého jazyka. Táto koncepcia je zakotvená v teórii jazykového determinizmu, ktorá postuluje, že jazyk významne ovplyvňuje kognitívne procesy a sociálne interakcie, čím formuje naše vnímanie reality a spoločenských noriem. Rodovo citlivý jazyk je preto neoddeliteľne spojený s implementáciou rodovej rovnosti, keďže jeho zámerom je eliminovať lingvistické formy, ktoré perpetujú rodové stereotypy a diskrimináciu. Európsky parlament (2008) tento jazyk definuje ako *„všeobecný pojem, ktorý zahŕňa používanie nesexistického, inkluzívneho alebo rodovo spravodlivého jazyka. Účelom rodovo neutrálneho jazyka je vyhnúť sa používaniu výrazov, ktoré sa môžu interpretovať ako zaujaté, diskriminačné alebo dehonestujúce, pretože naznačujú, že normou je jedno pohlavie či spoločenský rod.“* Podľa Cvikovej (2014) je rodovo citlivý jazyk *„nástrojom aj indikátorom stavu rodovej rovnosti v danej spoločnosti. Rodovo vyvážený jazyk nediskriminuje, nevylučuje, neznevažuje žiadne osoby alebo skupiny osôb na základe rodu.“* V súčasnosti je táto téma vysoko polarizujúca, pričom názory na jej dôležitosť a implementáciu sa výrazne líšia medzi jednotlivými spoločenskými skupinami. Mnohí jednotlivci, médiá, formálne dokumenty, zákony a inštitúcie tento aspekt často ignorujú alebo podceňujú, čo svedčí o pretrvávajúcich predsudkoch a nedostatočnej informovanosti o význame jazykovej inklúzie pre dosiahnutie skutočnej rodovej rovnosti. Táto ignorancia v legislatívnych a inštitucionálnych kontextoch môže mať za následok pretrvávajúce rodových nerovností a brániť pokroku smerom k spravodlivejšej a inkluzívnejšej spoločnosti.

Metodológia výskumu

Hlavnou výskumnou témou príspevku je rodovo citlivý jazyk v kontexte slovenského jazyka a slovenských online mienkotvorných médií. Táto výskumná téma analyzuje súčasný stav používania rodovo citlivého a necitlivého jazyka vo vybraných slovenských elektronických mienkotvorných portáloch. Súčasťou výskumu je aj dotazníkový prieskum, ktorý má za cieľ



identifikovať názory a postoje k problematike rodovo neutrálneho jazyka medzi študentmi a študentkami študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline.

Na základe skúmanej problematiky sme stanovili nasledujúce výskumné problémy:

- Používanie rodovo citlivého jazyka v konkrétnych príspevkoch vybraných online mienkotvorných médií.
- Názory a postoje študentov a študentiek mediamatiky a kultúrneho dedičstva na používanie rodovo neutrálneho jazyka.

Ciele výskumu

Cieľmi realizovaného výskumu bolo zistiť:

- Aká je miera výskytu rodovo citlivého jazyka vo vybraných online mienkotvorných portáloch v slovenskom jazyku?
- Ako študenti a študentky mediamatiky a kultúrneho dedičstva na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline vnímajú a reflektujú rodovo citlivý jazyk?

Výsledky nadobudnuté syntézou dát prostredníctvom výskumu môžu slúžiť ako podklad pre ďalšie štúdie v tejto oblasti a môžu byť využívané na osvetu v oblasti rodovo citlivej komunikácie online médií s verejnosťou.

Na výskum používania rodovo citlivého jazyka vo vybraných online mienkotvorných médiách sme zvolili metódu kvantitatívnej obsahovej analýzy. Postupnosť analýzy je nasledovná:

- **Analýza online médií**
 1. **Výber médií:** Štúdia zahŕňa internetové domény SME, Refresher, Interež a Denník N, selektované na základe ich popularity, ktorú determinujú štatistiky návštevnosti z portálu domény e-public.gemius.com (GEMIUS 2024).



2. **Výber článkov:** Pre každé online médium sme selektovali päť článkov od rôznych autorov a autoriek, inkorporované boli rôzne žánre ako recenzie a spravodajstvo.
3. **Obsahová analýza:** Kvantifikácia výskytu rodovo citlivých a necitlivých výrazov v článkoch, následná komparácia medzi jednotlivými médiami. Dáta boli analyzované na úrovni frekvencie implementácie rodovo citlivého jazyka.
4. **Kategorizácia výrazov:** Výrazy boli klasifikované do kategórií povolání, národností a označení osôb. Táto kategorizácia nám umožňuje identifikovať oblasti s frekventovaným výskytom rodovo necitlivého jazyka.

- **Dotazníkový prieskum**

Prieskum názorov študentiek a študentov mediamatiky a kultúrneho dedičstva bol realizovaný online prostredníctvom dotazníka Google Forms. Otázky boli koncipované na základe odbornej literatúry a konzultácií so psychologičkou Mgr. PhDr. Evou Škorvagovou, PhD.

1. **Výber respondentov:** Metóda jednoduchého náhodného výberu, kde respondenti vyplnili dotazník dobrovoľne. Dotazník bol distribuovaný prostredníctvom hromadných e-mailov na Fakulte humanitných vied s cieľom dosiahnuť minimálne 50 respondentov.
2. **Štruktúra dotazníka:** Dotazník pozostával z demografických otázok, otvorených otázok, dichotomických a polytomických uzavretých otázok a škálovania. Otázky sa zameriavali na znalosti, názory a skúsenosti s rodovo citlivým jazykom.
3. **Analýza dát:** Zozbierané dáta boli očistené od neúplných alebo nerelevantných údajov. Analýza bola vykonaná v Microsoft Excel s použitím deskriptívnych štatistík a tématického kódovania pre otvorené otázky. Aritmetický priemer bol vypočítaný podľa nasledovného vzorca: priemer sa rovná súčtu všetkých hodnôt odpovedí vydelenému počtom respondentov.

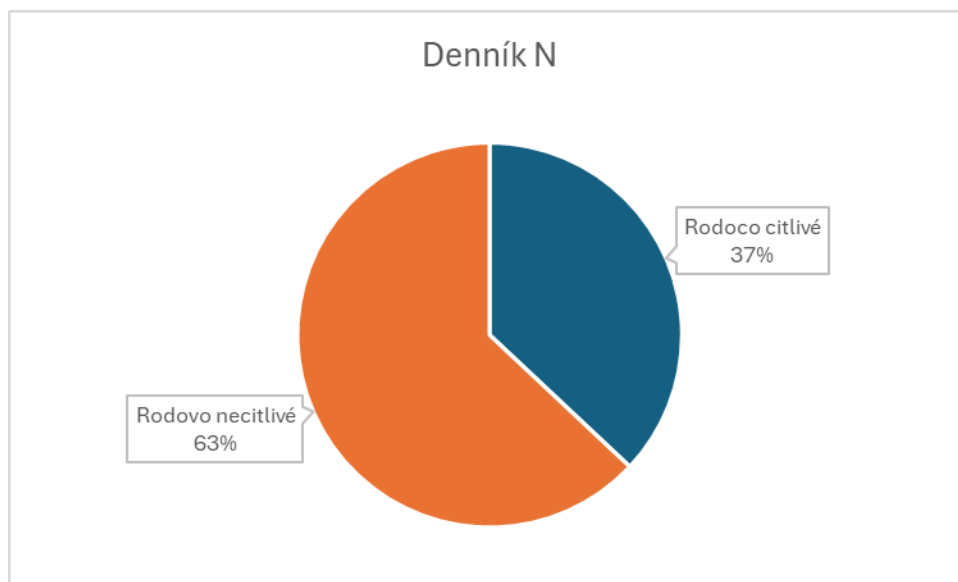


Analýza a interpretácia výskumu

Denník N

Pri analýze článkov na webovom portáli Denníka N sme zaznamenali konzistentné používanie generického maskulína na označenie národností (Nemci, Slováci) a povolania (tvorcovia, herci, pracovníci, animátori). Podobný vzor sme evidovali v recenziách pri označeniach ako: diváci, súperi, nepriatelia, kritici, strážcovia. Snaha o minimalizáciu týchto výrazov bola obmedzená, napríklad použitím slov „ľudia“ či „spoločnosť“.

Analýza 5 článkov Denníka N odhalila 116 prípadov použitia generického maskulína. Táto konštrukcia sa vyskytla v rôznych kontextoch, pričom najčastejšie sa používala pri označovaní povolání (41 prípadov) a národností (16 prípadov). Rodovo citlivé výrazy sa v analyzovaných článkoch v rôznych podobách vyskytovali v 69 prípadoch.

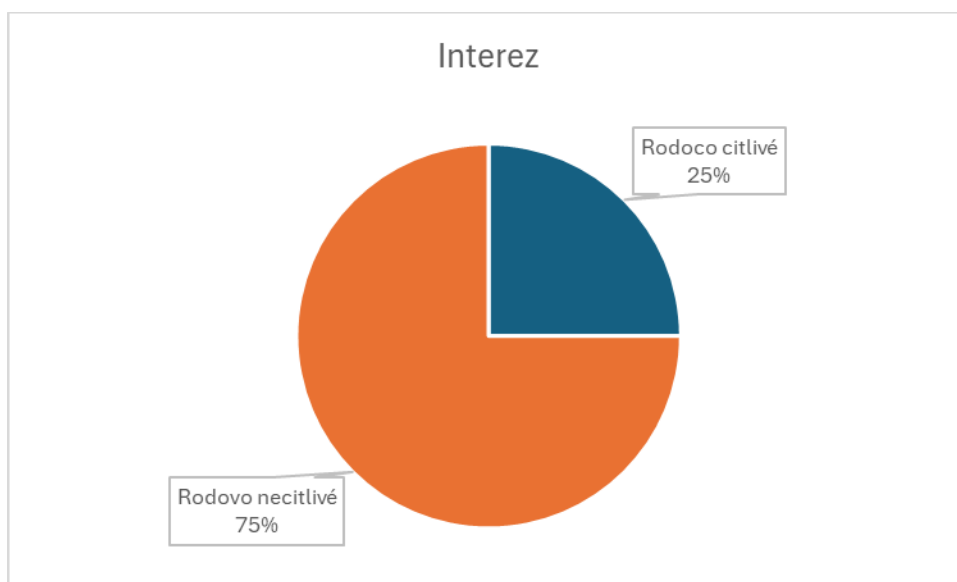


Graf 1 Pomer rodovo citlivých a rodovo necitlivých výrazov vo vybraých článkoch Denníka N

Interiez

Pri analýze článkov na portáli Interiez sme evidovali konzistentné používanie generického maskulína, predovšetkým v prípade označení národností a povolání (pracovníci, zamestnanci, pacienti). Snaha o integráciu rodovo citlivých výrazov bola minimálna, obmedzená na slová ako „rodičia“ či „pediatri“. Autori preferovali tradičné formy vyjadrovania, ktoré ignorujú rozmanitosť identity a genderovú citlivosť. Snahy o elimináciu genderových stereotypov a diskriminácie boli minimálne.

Analýza 5 článkov portálu Interiez odhalila 41 prípadov použitia generického maskulína. Tie sa najčastejšie používali pri označovaní povolání alebo oslovení využívaných v pracovnej sfére (30 prípadov). Rodovo citlivý jazyk sme v analyzovaných článkoch evidovali v 14 prípadoch.



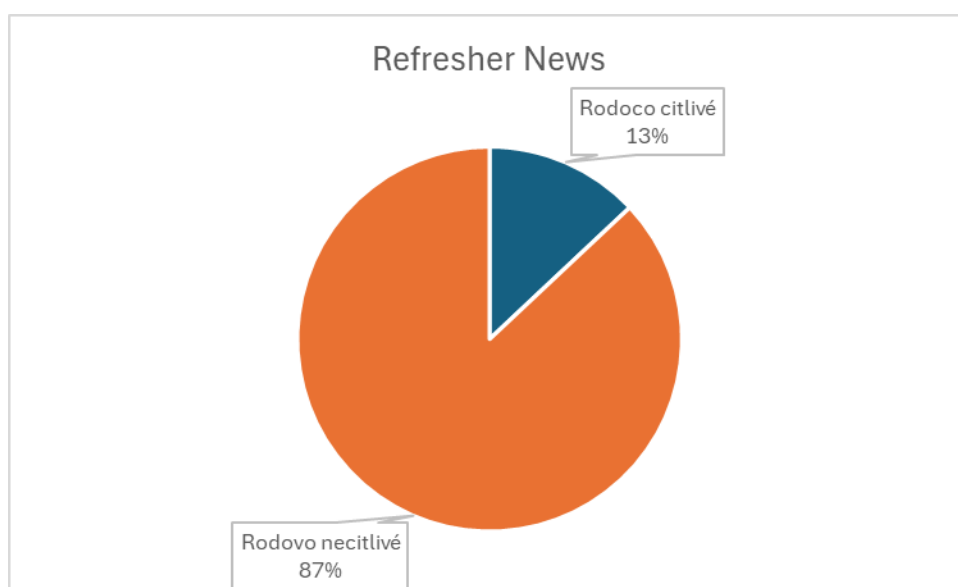
Graf 2 Pomer rodovo citlivých a rodovo necitlivých výrazov vo vybraných článkoch Interiez

Refresher News

Pri analýze článkov na Refresher News bolo zaznamenané konzistentné používanie generického maskulína pri pomenovaní národností (Nemci, Slováci) a povolání (tvorcovia, herci, pracovníci, animátori). Podobný vzor sme detegovali v recenziách pri označeniach „

divákov, súperov, nepriateľov, kritikov, strážcov. Snaha o implementáciu rodovo citlivých výrazov bola minimálna, obmedzená na slová ako „ľudia“ či „spoločnosť“. Autori preferovali tradičné formy vyjadrovania, ignorujúce rozmanitosť identity a genderovú citlivosť.

Celkovo odhalila analýza 5 článkov magazínu Refresher News 55 prípadov použitia generického maskulína. Pri pomenovaniach povolání bol počet aplikovaných rodovo necitlivých výrazov najvyšší, a to v 21 prípadoch. Dáta ukazujú, že rodovo citlivý jazyk sa v analyzovaných článkoch vyskytol v 8 prípadoch.

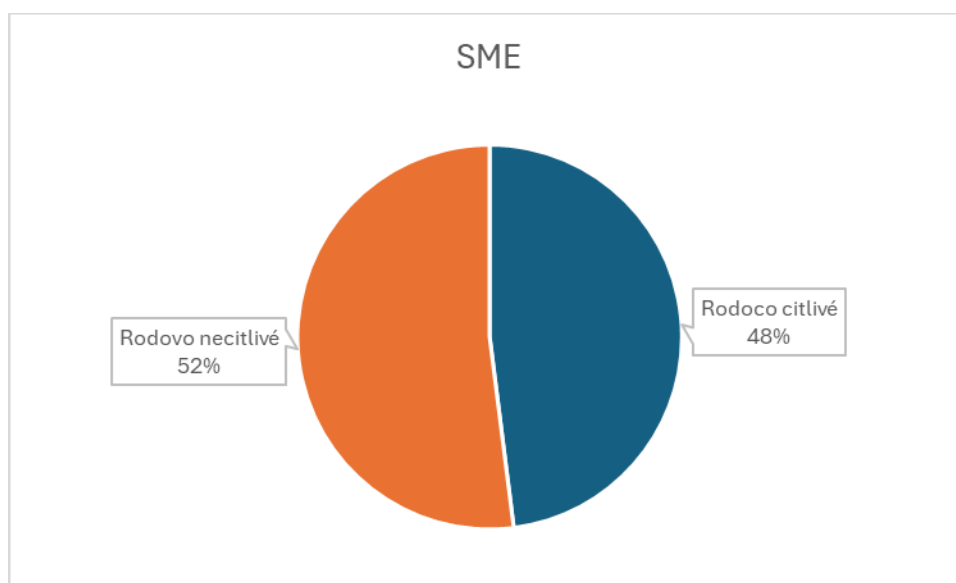


Graf 3 Pomer rodovo citlivých a rodovo necitlivých výrazov vo vybraých článkoch Refresher News

SME

Analýza článkov na portáli SME odhalila konzistentné používanie generického maskulína na pomenovanie národností (Nemci, Slováci) a povolání (pracovníci, zamestnanci, pacienti). Snaha o integráciu rodovo citlivých výrazov bola minimálna, obmedzená na slová ako „ľudia“ či „spoločnosť“. Autori preferovali tradičné formy vyjadrovania, ignorujúce rozmanitosť identity a genderovú citlivosť.

Analýza 5 článkov Denníka SME odhalila 34 prípadov použitia generického maskulína. Táto gramatická konštrukcia bola najčastejšie detegovaná v prípadoch oslovení v pracovnej sfére a to celkovo v 17 prípadoch. Rodovo citlivý jazyk bol v analyzovaných článkoch evidovaný v 32 prípadoch.

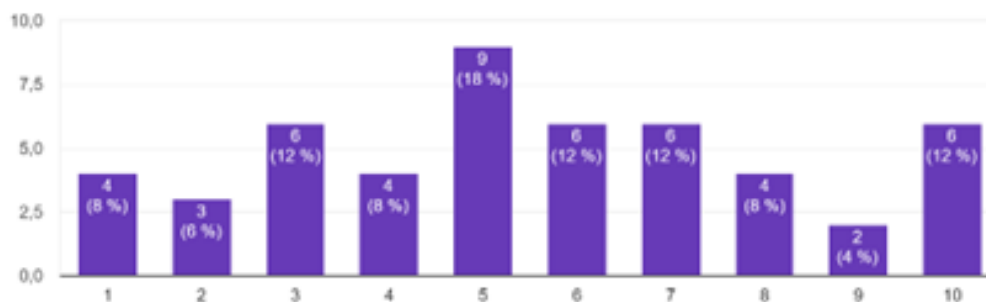


Graf 4 Pomer rodovo citlivých a rodovo necitlivých výrazov vo vybraých článkoch v denníku SME

Dotazníkový prieskum

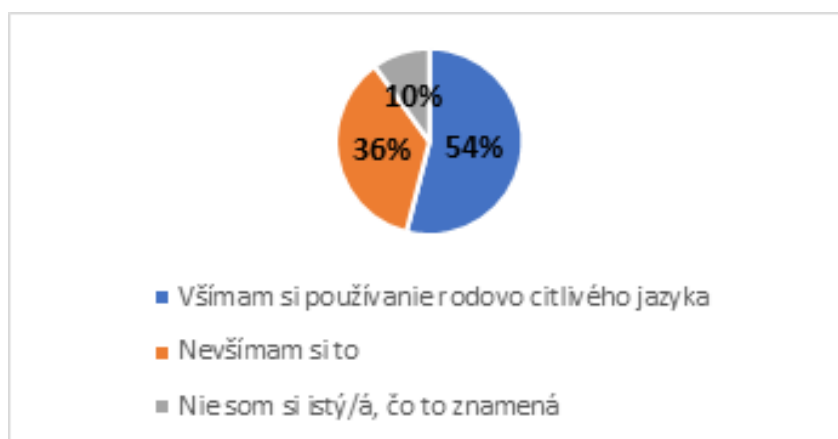
Dotazníkového prieskumu sa zúčastnilo celkovo 50 respondentiek a respondentov, z ktorých 60 % tvorili ženy a 40 % muži. 52 % oslovených tvorili osoby na magisterskom stupni štúdia (38 % boli študenti 1. ročníka, 14 % tvorili ľudia v 2. ročníku); zvyšných 48 % patrilo študentom bakalárskeho stupňa štúdia, pričom 18 % z tohto počtu navštevuje 1. ročník, 16 % 2. ročník a 14 % 3. ročník.

V rámci celkovej výskumnej vzorky, 49 % respondentov vyjadrilo pozitívny postoj k používaniu rodovo inkluzívneho jazyka. V súlade s hypotézou bola pozorovaná signifikantne vyššia dôležitosť danej problematiky u žien v porovnaní s mužmi. Priemerné hodnotenie dôležitosti u mužov dosiahlo 4,3, zatiaľ čo u žien 6,4.



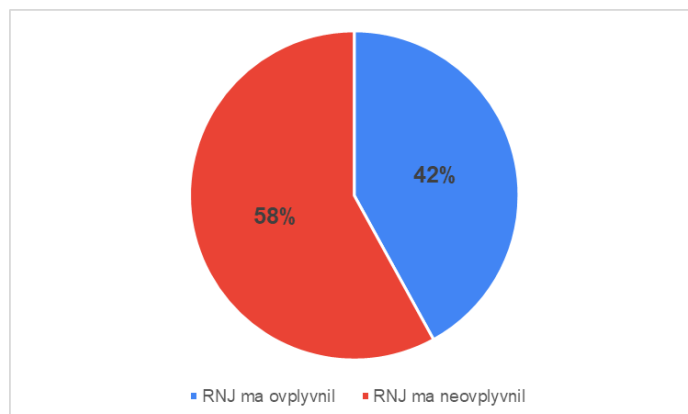
Graf 5 Miera dôležitosti, ktorú respondenti prikladajú používaniu rodovo citlivého jazyka (1 – najmenej, 10 – najviac)

Zistili sme, že 54 % účastníkov a účastníčok prieskumu vníma používanie rodovo neutrálneho jazyka v médiách, pracovných inzerátoch, či na sociálnych sieťach. 36 % respondentov použitie rodovo citlivého jazyka prehliada a 10% si nie je istých, čo tento spôsob komunikácie znamená.



Graf 6 Vnímanie používania rodovo citlivého jazyka respondentmi

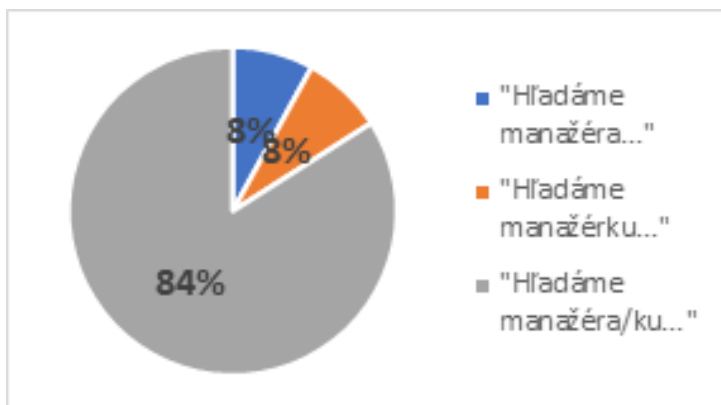
V rámci výskumu sme sa zaujímali aj o to, či aplikácia, prípadne absencia rodovo necitlivého jazyka (RNJ) ovplyvnila respondentov a ak áno, akým spôsobom. V prípade respondentov, ktorých implementácia rodovo necitlivého jazyka ovplyvnila (42 % z celkovej vzorky), sa najväčší počet cítil ovplyvnený pri zvažovaní reakcie na pracovnú ponuku (28 %).



Graf 7 Vplyv rodovo necitlivého jazyka (RNJ) na opýtaných

Rodovo necitlivý jazyk mal negatívny vplyv na 18 % respondentov pri sledovaní médií a 12 % pri komunikácii s hromadnými osloveniami. 6 % respondentov uviedlo, že rodovo necitlivý jazyk v inzeráte im znemožnil posúdiť vhodnosť danej pracovnej ponuky. Ďalších 6 % respondentov rodovo necitlivá formulácia pracovnej ponuky dokonca odradila od reakcie na pracovnú príležitosť. 83 % respondentov, ktorých v prípade pracovných ponúk negatívne ovplyvnil rodovo necitlivý jazyk, boli muži. V prípade respondentiek bol vo zvýšenej frekvencii zaznamenaný pocit diskriminácie v súvislosti s hromadnými e-mailami, či pozvánkami, ktoré aplikovali oslovenia v tvare generického maskulína - túto skúsenosť uviedlo 8 zúčastnených žien (16 % výskumnej vzorky).

V súvislosti s ponukami práce sme monitorovali aj preferencie v pomenovaní profesií, pričom mali respondenti možnosť zvoliť formuláciu v tvare generického maskulína, formuláciu vo výlučne feminínnom tvare alebo rodovo citlivý tvar, ktorý oslovoval obe pohlavia využitím lomky. Až 84 % opýtaných sa rozhodlo pre poslednú z menovaných možností. 8 % respondentov inklinovalo k formulácii povolania v ženskom rode, ďalších 8% označilo názov v tvare generického maskulína. 100 % opýtaných preferujúcich feminínny tvar boli pritom ženy, zatiaľ čo 100 % opýtaných, ktorí zvolili formuláciu v mužskom rode – generickom maskulíne, boli muži.



Graf 8 Preferencie formulácií názvov profesií v pracovných ponukách

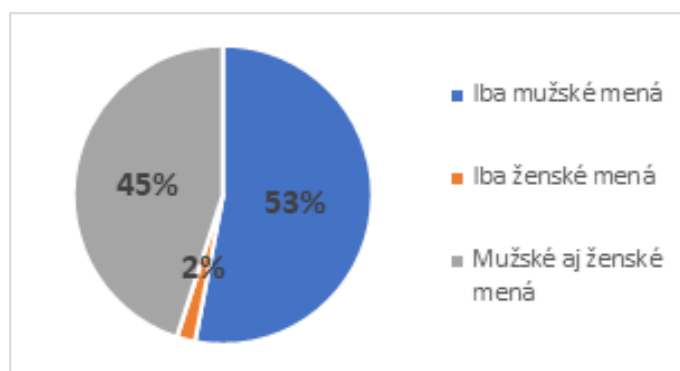
Výskum zahŕňal aj sériu praktických úloh s cieľom zistiť, ako respondenti vnímajú a interpretujú texty obsahujúce generický maskulín. V rámci jednej z nich mali opýtaní identifikovať, ktorého pohlavia sa týka úryvok - doslovný slovenský preklad zákona o branej povinnosti v Českej republike (§ 1, ods. 1 českého zákona 585 z roku 2004), podľa ktorého sa branná povinnosť týka občanov aj občianok Českej republiky (Zítková 2024). Tento fakt však nie je možné z úryvku jednoznačne vyčítať práve pre formulácie v tvare generického maskulína, čo môže byť problémom pre laikov neovládajúcich právny jazyk. O nejednoznačnosti tejto formulácie nás utvrdili aj výsledky výskumu - až 56 % výskumnej vzorky si totiž myslí, že pojem „občan“ v českom zákone o branej povinnosti označuje výlučne občanov-mužov. 42 % respondentov odpovedalo na otázku správne a podľa ďalších 2 % sa táto legislatíva týka iba žien. Z celkového počtu ľudí, ktorí označili odpoveď „muži“, tvoria väčšinu (68 %) ženy.



Graf 9 Pohlavie, ktorého sa podľa opýtaných týka zákon o branej povinnosti v ČR



V ďalšej úlohe bolo od účastníkov prieskumu požadované uviesť ľubovoľný počet mien ľubovoľných hercov alebo herečiek, ktoré si intuitívne predstavili po prečítaní nadpisu novinového článku „Herci sa opäť stretli na červenom koberci“. Analýza odpovedí ukázala, že 53 % respondentov uviedlo výhradne mužské mená, 45 % respondentov uviedlo mená oboch pohlaví a 2 % respondentov uviedlo výhradne ženské mená. Zo všetkých odpovedí uvádzajúcich mená hercov výlučne mužského pohlavia tvorili 29 % odpovede respondentov-mužov. K výlučne mužským hercom inklinovali prevažne ženy - z celkového počtu účastníčok až 61 % uviedlo iba mužské mená. 53 % mužov, naopak, uvádzalo mužské aj ženské mená.



Graf 10 Mená, ktoré si respondenti spájali s titulkom "Herci sa opäť stretli na červenom koberci"

Cieľom poslednej úlohy v našom prieskume bolo odhaliť prípadné disparity vo vnímaní textov, ktoré sú formulované pomocou rodovo citlivého a rodovo necitlivého jazyka. V prípade prvého textu, ktorý bol štylizovaný rodovo nevyvážene, sa priemerná frekvencia pozitívneho afektu pohybovala na hodnote 4, čo indikuje „často“ vyskytujúce sa pozitívne emócie. Priemerná frekvencia negatívneho afektu nadobudla hodnotu 3, čo znamená, že respondenti pri čítaní textu pociťovali „občas“ negatívne emócie. Pri čítaní textu, v ktorom boli využívané rodovo vyvážené formulácie, prejavili opýtaní na základe priemernej frekvencie pozitívneho afektu v hodnote 4 opäť „často“ vyskytujúce sa pozitívne emócie. Priemerná frekvencia negatívneho afektu mala hodnotu 2 – respondenti teda pociťujú negatívne emócie „málokedy“.

Tabuľka 1 Frekvencia pozitívneho a negatívneho afektu respondentov

<i>Štylizácia</i>	<i>Priemerná frekvencia pozitívneho afektu</i>	<i>Priemerná frekvencia pozitívneho afektu slovne</i>	<i>Priemerná frekvencia negatívneho afektu</i>	<i>Priemerná frekvencia negatívneho afektu slovne</i>
Rodovo necitlivá	3,49 (4)	často	2,82 (3)	občas
Rodovo citlivá	4,14 (4)	často	2	málokedy

V závere prieskumu vyjadrilo 64 % oslovených podporu používaniu rodovo vyváženého jazyka a to predovšetkým vo formálnej a oficiálnej komunikácii a v médiách. Dôležitosť prikladali aj používaniu rodovo vyváženého jazyka v pracovných inzerátoch. Myšlienku používania rodovo citlivého jazyka vo svojich odpovediach podporilo 67 % z celkového počtu opýtaných žien, a 50 % opýtaných mužov. 22 % respondentov (20 % opýtaných žien a 25 % opýtaných mužov) sa k tejto problematike nevedelo vyjadriť a 14 % opýtaných (25 % respondentov a 7 % respondentiek) uviedlo, že v otázke rodovo necitlivého jazyka netreba podniknúť žiadne kroky, pričom niektorí jasne zdôraznili irelevantnosť danej témy.

Diskusia

Komparatívna analýza obsahu online mienkotvorných médií z hľadiska rodovej vyváženosti jazyka preukázala, že portál SME dosahuje v tomto ohľade najlepší výsledok spomedzi skúmaných subjektov. V jednom článku prevládala rodovo citlivý jazyk a v jednom prípade bolo ich použitie v rovnováhe. Podobný trend sme zaznamenali aj v prípade Denníka N a Interezu, kde v štyroch z piatich článkov dominovali rodovo necitlivé výrazy, zatiaľ čo iba v jednom článku prevládali rodovo citlivé výrazy. Pri Denníku N sme ešte registrovali jeden článok z piatich, ktorý vôbec nepoužil rodovo citlivé výrazy. Portál Refresher News sa vyznačuje najvyššou mierou rodovej nerovnováhy v jazyku spomedzi skúmaných médií. Vo všetkých



analyzovaných článkoch dominoval rodovo necitlivý jazyk a v dvoch prípadoch sa nevyskytol žiadny rodovo citlivý výraz.

Percentuálne sme identifikovali, že zo skúmaných 20 článkov v 80 % dominovali rodovo necitlivé výrazy. Ďalej v 15 % sme evidovali rodovo citlivý jazyk s prevahou. V 5 % článkov sme zaregistrovali vyrovnanosť rodovo citlivého jazyka voči necitlivým výrazom. Z celkového počtu 20 článkov ďalej v 15 % absentovalo akékoľvek rodovo citlivé označenie.

Z našich zistení vyplýva, že rodovo necitlivý jazyk sa v priestore vybraných online mienkotvorných médií objavuje pomerne frekventovane a v značnej miere. Počas našej analýzy sme detegovali, že rodovo necitlivé výrazy boli používané vo vyššej frekvencii pri označeniach povolání (muzikant, učiteľ, lektor, atď.), ale v takmer rovnakej miere aj pri označení osôb s určitým záujmom, zámerom, vzťahom, alebo aj v rôznych prívlastkoch. Okrem toho sme registrovali rodovo necitlivé označenia aj v prípade národností, ako napríklad „Slováci“ či „Európania“.

Výsledky dotazníkového výskumu naznačili viaceré skutočnosti:

1. Medzi študentmi prevláda nízka úroveň porozumenia konceptu rodovo citlivého jazyka. Mnohí študenti tento koncept interpretujú nesprávne. Príčinou tejto skutočnosti je s najväčšou pravdepodobnosťou nedostatok informácií a vzdelania v danej oblasti. Mylné interpretácie konceptu rodovo citlivého jazyka, môžu byť ovplyvnené aj rôznymi politickými a spoločenskými ideológiami. V rámci týchto ideológií sa môže vyskytovať úmyselné aj neúmyselné skresľovanie pojmov a šírenie dezinformácií.
2. **Po explikovaní definície rodovo neutrálneho jazyka viac ako polovica respondentov (54 %) uviedla, že sa s ním stretla alebo sa cítila byť ovplyvnená jeho používaním (42 %).** Viac ako polovica zúčastnených tiež uviedla kroky, ktorými by sa v spoločnosti mohli eliminovať negatívne vplyvy rodovo necitlivého jazyka, čo naznačuje ich záujem o danú tému. Dôležité je taktiež upozorniť na odchýlky v počte respondentov v odpovediach na otázky, či sa cítili byť ovplyvnení použitím alebo nepoužitím rodovo citlivého jazyka, čo naznačuje nerozhodnosť niektorých opýtaných, prípadne ich



neznalosť danej problematiky. Zo zistených skutočností vyplýva, že hoci sa použitie rodovo nevyváženého jazyka dotklo pomerne veľkého počtu jednotlivcov, mnohí z nich zrejme nemali dostatok informácií a vedomostí na to, aby tento jav vedeli identifikovať. Na druhej strane, približne 60 % respondentiek a respondentov uviedlo, že ich rodovo necitlivý jazyk neovplyvnil. Taktiež sa väčšina opýtaných nepoužívaním rodovo citlivého jazyka necíti byť pohoršená.

3. **Študenti a študentky preferujú pracovné ponuky formulované v rodovo citlivom jazyku alebo také, ktoré ich využitím príslušného rodu priamo zahrňajú.** Hoci podľa lingvistických pravidiel slovenského jazyka označenia v mužskom rode zahrňajú aj ženy, ani jedna účastníčka prieskumu by prvotne nereagovala na pracovnú ponuku, kde je názov profesie uvedený v mužskom rode.
4. Hoci výskumy naznačujú, že pracovné ponuky využívajúce rodovo necitlivý jazyk častejšie diskriminujú ženy, **83 % respondentov, ktorých v prípade pracovných ponúk negatívne ovplyvnil rodovo necitlivý jazyk, boli práve muži.** V prípade respondentiek bol vo vyššej frekvencii zaznamenaný pocit diskriminácie v súvislosti s hromadnými e-mailami či pozvánkami, ktoré využívali oslovenia v tvare generického maskulína - túto skúsenosť uviedlo 8 zúčastnených žien (16 % výskumnej vzorky).
5. **Použitie generického maskulína na označenie skupiny mužov aj žien bez následnej špecifikácie, že táto skupina zahrňuje obe pohlavia, vedie k nesprávnej interpretácii textov.** Až 56 % osôb z výskumnej vzorky si totiž myslelo, že pojem „občan“ v českom zákone o branej povinnosti označuje výlučne občanov-mužov, hoci v danom kontexte označovalo slovo „občan“ mužov aj ženy.
6. **Pri pomenovaní skupiny mužov aj žien v tvare generického maskulína si viac ako polovica respondentov intuitívne predstaví iba mužov.** K tomuto tvrdeniu sme dospeli na základe odpovedí, v ktorých vymenovalo mená výlučne mužských hercov 53 % opýtaných. K výlučne „mužskej“ predstave hercov inklinovali prevažne ženy - z celkového počtu účastníčok až 61 % uviedlo iba mužské mená. 53 % mužov, naopak, inklinovalo k uvádzaniu mužských aj ženských žien.



7. Hoci bola priemerná frekvencia pozitívneho afektu pri čítaní textov, ktoré boli formulované rodovo nevyvážené a rodovo vyvážené (takmer) rovnaká, v prípade textu, ktorý bol štylizovaný rodovo neutrálne, bola zaznamenaná nižšia frekvencia negatívneho afektu. Z tohto výsledku môžeme vyvodit', že **pri čítaní textov napísaných rodovo citlivým jazykom pociťujú recipienti a recipientky negatívne emócie menej častejšie oproti textom obsahujúcim rodovo necitlivé formulácie.**

Limity výskumu

Výsledky vykonanej analýzy nemusia odrážať skutočný postoj vybraných mienkotvorných médií k problematike rodovo citlivého jazyka a nie je teda možné ich generalizovať, nakoľko analýza nepokrývala dostatočne veľký počet článkov na to, aby sme dokázali poskytnúť komplexný a presný pohľad na stav danej problematiky. Skúmaná vzorka je príliš malá na to, aby reprezentovala širší trend, prípadne rôznorodosť postojov k rodovo citlivému jazyku vo vybraných médiách. Krátky časový rámec analýzy, ktorý zahŕňa len publikovanie v obmedzenom časovom období, neumožňuje sledovať dlhodobé trendy v používaní rodovo citlivého jazyka v skúmaných médiách.. Napriek uvedeným limitom, táto analýza otvára cestu pre budúci výskum v oblasti rodovo citlivého jazyka v mienkotvorných médiách. Získané poznatky o limitoch analýzy, poslúžia ako reliabilný východiskový bod pre formuláciu výskumných otázok a metodológie pre komplexnejšie a presnejšie štúdie v tejto oblasti.

Záver

Záverom možno konštatovať, že aj napriek postupnému posunu k rodovo citlivejšiemu jazykovému prejavu v spoločnosti niektoré médiá tento trend nereflektujú dostatočne. Je dôležité, aby médiá zohľadňovali rôznorodosť svojich čitateľov a čitateľiek a aktívne participovali na eliminácii rodových stereotypov a diskriminácie v jazykovom prejave.



Z výsledkov dotazníkového prieskumu vyplýva, že hoci si značná časť respondentov rodovo nevyvážený jazyk neuvedomuje alebo ho nevníma ako dôležitý faktor, riešenie spomínaných úloh preukázalo, že v praxi má tento jazykový jav vplyv na vnímanie a kognitívne procesy respondentov. Hoci slovenčina disponuje pevne ukotvenými gramatickými rodmi, čo bráni úplnej eliminácii generického maskulína, výsledky výskumu naznačujú benefity z častejšieho používania rodovo citlivých formulácií. Na základe výskumných zistení sa odporúča širšie používanie rodovo citlivých formulácií v textových a verbálnych prejavoch, a to s cieľom prispieť k inkluzívnejšej a spravodlivejšej komunikácii.

Zoznam použitých zdrojov

BIBLIOTEKA. (2024). Rodovo neutrálny jazyk [online]. BIBLIOTEKA, 2024 Dostupné na: https://www.biblioteka.sk/encyklopedia/index.php?pojem=Rodovo_neutr%C3%A1lny_jazyk .[zobrazené 2024-06-09].

CVIKOVÁ, Jana. (2014). Ako používať rodovo vyvážený jazyk Možnosti, otázky, príklady [online]. ruzovymodrysvet, 2014 Dostupné na: http://www.ruzovymodrysvet.sk/chillout5_items/1/5/9/9/1599_8a6542.pdf . [zobrazené 2024-06-09].

DŽUKA, Jozef, & DALBERT, Claudia. (2002). Vývoj a overenie validity škál emocionálnej habituálnej subjektívnej pohody (SEHP). Československá Psychologie: Časopis Pro Psychologickou Teorií a Praxi, 46(3), 234–250.

EURÓPSKY PARLAMENT. (2018). RODOVO NEUTRÁLNY JAZYK v Európskom parlamente. Online. 2018. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/187110/GNL_Guidelines_SK-original.pdf . [zobrazené 2024-06-08].

GEMIUS.(2024). Ranking. [online]. E15, 2024. <https://e-public.gemius.com/sk/rankings/14345>. [zobrazené 2024-06-09]



KELLY, B. Laura. (2024). Draw a Scientist [online]. NSTA, 2024 Dostupné na: <https://www.nsta.org/draw-scientist> . [zobrazené 2024-06-09].

Lassonde, K. A., O'Brien, E. J. (2013). Occupational stereotypes: activation of male bias in a gender-neutral world. Washington, In: Journal of Applied Social Psychology, 2013. ISBN: 15591816

MYSCIENCE. (2024). Included in the thought? New studies on the generic masculine [online]. MYSCIENCE, 2024 Dostupné na: https://www.myscience.de/en/news/2024/mitgemeint_gleich_mitgedacht_neue_studien_zum_generischen_maskulinum-2024-uni-wuerzburg . [zobrazené 2024-06-09].

NEORAL, Jozef. (2022). Potreba rodovo citlivého jazyka [online]. Blog.sme, 2022 Dostupné na: <https://blog.sme.sk/neoral/media/potreba-rodovo-citliveho-jazyka> . [zobrazené 2024-06-09].

o.z. DoSlov. (2021). Zhrnutie: Má slovenčina potenciál byť rodovo neutrálna alebo vyvážená? [online]. DoSlov, 2021 Dostupné na: <https://www.doslov.sk/zhrnutie-ma-slovencina-potencial-byt-rodovo-neutralna-alebo-vyvazena/> . [zobrazené 2024-06-09].

PEKAROVIČOVÁ, Jana. (2024) Lingvodidaktické aspekty rodovo vyváženého/neutrálneho jazyka. Online. 2024. Dostupné z: https://fphil.uniba.sk/fileadmin/fif/o_fakulte/rodova_rovnost_fif/lingvodidakticke_aspekty.pdf . [zobrazené 2024-06-08].

PEREZ, C. C., (2021). Neviditeľné ženy. Grada, s. 19 – 23. ISBN 978-80-8090-159-2

RUZOVY A MODRY SVET. (2008). Slovníček pojmov [online]. ruzovyamodrysvet, 2008. Dostupné na: <http://www.ruzovyamodrysvet.sk/sk/vrchne-menu/slovnicek-pojmov#h7> [zobrazené 2024-06-08].



TERADA, Youki. (2019). 50 Years of Children Drawing Scientists [online]. EDUTOPIA, 2019. Dostupné na: <https://www.edutopia.org/article/50-years-children-drawing-scientists/> . [zobrazené 2024-06-08].

UNITED NATIONS.(2024) Gender-inclusive language. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.un.org/en/gender-inclusive-language/>. [zobrazené 2024-06-08].

URBANCOVÁ, Lujza.(2022) Rodovo vyvážená slovenčina v súčasnej spoločnosti. Online. 2022. Dostupné z: <https://www.genderonline.cz/pdfs/gav/2022/02/03.pdf>. [zobrazené 2024-06-08].

YONG, Ed. (2018). What We Learn From 50 Years of Kids Drawing Scientists [online]. theatlantic, 2018 Dostupné na: <https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/03/what-we-learn-from-50-years-of-asking-children-to-draw-scientists/556025/> [zobrazené 2024-06-08].

ZÁKONY PRO LIDI. (2004). Zákon č. 585/2004 Sb. [online]. zakonyprolidi, 2004 Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-585> . [zobrazené 2024-06-08].

ZÍTKOVÁ, Pavlína. (2024). Odvody, vojna, zálohy, předurčení: Rozdíly a jak funguje branná povinnost v Česku [online]. E15, 2024. Dostupné na: <https://www.e15.cz/finexpert/servis/odvody-vojna-zalohy-predurceni-rozdily-a-jak-funguje-branna-povinnost-v-cesku-1414151> [zobrazené 2024-06-08].

ZÍTKOVÁ, Pavlína. (2024). Odvody, vojna, zálohy, předurčení: Rozdíly a jak funguje branná povinnost v Česku [online]. E15, 2024. Dostupné na: <https://www.e15.cz/finexpert/servis/odvody-vojna-zalohy-predurceni-rozdily-a-jak-funguje-branna-povinnost-v-cesku-1414151> . [zobrazené 2024-06-09].



Autori

Bc. Michaela Svoreňová

michaela.svorenova@st.fhv.uniza.sk

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Michaela Svoreňová je študentkou študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline. Okrem toho absolvovala študijné pobyty v oblasti mediálnej komunikácie a marketingu na University of Patras v Grécku a Vysokej škole ekonomickej v Prahe. Od roku 2021 pôsobí ako grafička a moderátorka v študentskom rádiu IRŠ Rapeš.

Bc. Maximilián Betík

maximilian.betik@cga.sk

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Maximilian Betík je diplomovaný špecialista v odbore úžitkovej grafiky a reklamy. Absolvoval štúdium na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline, kde v roku 2023 získal titul Bc. v odbore mediálne a komunikačné štúdiá. Pôsobí ako podnikateľ v oblasti marketingu a reklamy a je autorom niekoľkých grafických diel



vystavených v galériách na Slovensku. Dlhodobo pôsobí v marketingovej rade Fakulty humanitných vied UNIZA.

Bc. Denis Baláž

denis.balaz@gmail.com

Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Denis Baláž je vyštudovaný grafický dizajnér digitálnych médií. Absolvoval štúdium na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline, kde v roku 2023 získal titul Bc. v odbore mediálne a komunikačné štúdiá. V súčasnosti je študentom magisterského stupňa.

Bc. Kristína Kostylovová

kristina.kostylovova@gmail.com

Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Kristína Kostylovová je absolventkou na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline, kde získala bakalársky titul. Od roku 2021 je členkou študentskej organizácie IRŠ Rapeš, kde pôsobí ako fotografka a moderátorka.



Bc. Ladislav Podstavek

ladislav.podstavek@gmail.com

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Ladislav Podstavek je špecialista v odbore grafiky a dizajnu. Pôsobí v univerzitnom rádiu Rapeš ako moderátor a vedúci grafiky, ktorý prispel k modernizácii vizuálnej identity rádia. Absolvoval štúdium na Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline, odbor mediálne a komunikačné štúdiá, z ktorých získal bakalársky titul.



Umelá inteligencia vo filmovej produkcii

Lea BARILLOVÁ, Natália BETÁKOVÁ

Abstrakt

Vývoj umelej inteligencie (UI) napreduje s neuveriteľnou rýchlosťou, čo predznamenáva transformáciu spoločnosti v rozsahu, ktorý si v súčasnosti ťažko dokážeme predstaviť. Tento článok sa zameriava na vplyv UI na filmovú produkciu, ktorá je tradične veľmi nákladným odvetvím. Implementácia UI môže výrazne znížiť náklady spojené s produkciou, čím sa filmová tvorba stáva dostupnejšou a ekonomicky efektívnejšou. Avšak, popri mnohých výhodách, ktoré UI prináša, existujú aj značné výzvy a potenciálne nevýhody. Automatizácia môže viesť k strate pracovných miest a narušeniu tradičných produkčných procesov, pričom dlhodobé dôsledky masívneho nasadenia UI sú často nepredvídateľné. Tento článok analyzuje ekonomické prínosy, ale aj výzvy a riziká spojené s integráciou UI vo filmovom priemysle.

Kľúčové slová: Umelá inteligencia, filmová produkcia, umelá inteligencia vo filme, efektívnosť.

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) is progressing at an incredible speed, heralding a transformation of society on a scale we can hardly imagine at the moment. This article focuses on the impact of AI on film production, which has traditionally been a very costly industry. Implementing AI can significantly reduce the costs associated with production, making filmmaking more accessible and cost-effective. However, alongside the many benefits that AI brings, there are also significant challenges and potential drawbacks. Automation can lead to job losses and disruption of traditional production processes, while the long-term consequences of massive AI deployment are often unpredictable. This article analyses the economic benefits as well as the challenges and risks associated with the integration of AI in the film industry.



Keywords: Artificial intelligence, film production, ai in film, efficiency.

Úvod

Umelá inteligencia (UI) patrí medzi najinovatívnejšie technologické pokroky súčasnosti. Jej uplatnenie v rôznych oblastiach našich životov nám otvára nové možnosti a podporuje kreativitu. Mnohí z nás si ani neuvedomujú, aký veľký potenciál má umelá inteligencia a do akej miery už teraz ovplyvňuje naše každodenné životy a našu budúcnosť. Cieľom tohto odborného príspevku je poskytnúť komplexný prehľad o využívaní umelej inteligencie vo filmovom priemysle, analyzovať jej výhody a nevýhody, preskúmať nástroje jej využívania a uviesť niekoľko konkrétnych príkladov. S narastajúcou frekvenciou sa stretávame s filmovou produkciou, ktorá využíva umelú inteligencia. Táto technológia umožňuje tvorcom produkovať filmy rýchlejšie, lacnejšie, ekologickejšie a efektívnejšie. Nachádzame sa na prelome doby, ktorá výrazne zmení filmovú produkciu, ako sme ju poznali doteraz. Tento príspevok tiež skúma otázku, či UI môže kompletne nahradiť ľudský faktor v procese tvorby filmov, a aké sú potenciálne dôsledky tejto transformácie.

Čo prináša UI filmovej produkcii?

Umelá inteligencia zásadne transformuje samotný proces tvorby filmov od písania scenárov, strihu či rôzne špeciálne efekty čo vedie k šetreniu času a nákladov. Prostredníctvom umelej inteligencie dokážeme zefektívniť produkciu, vytváraním postáv či prostredia, čím posúvame hranice kreativity vo filmovom priemysle. Toto všetko filmárom prináša zásadné zmeny v každej fáze produkcie čo nám umožňuje dosiahnuť vyššiu úroveň kreativity. UI dokáže analyzovať scenár a vyhodnotiť tak potenciál, ako veľmi zaujme publikum na základe, napr. zápletky a rôznych iných aspektov (RivetAi 2024).

Celková produkcia videa či filmu je veľmi zdĺhavý proces, či už ide o plánovanie, natáčanie, či post-produkciu. Často treba obrovský štáb, aby proces tvorby filmu prebiehal efektívne. Napríklad tvorba 3-minútového filmu dokáže zabráť aj niekoľko hodín, či dokonca dní.



Pomocou umelej inteligencie však vieme tento proces zredukovať na niekoľko minút (Roman 2024).

Proces tvorby scenárov zahŕňa vytváranie pútavých príbehov, vyberanie postáv či tvorbu dialógov. Scenár slúži pre režisérov a hercov a tiež aj pre všetkých ostatných členov tímu počas celého procesu. V posledných rokoch sa tradičný spôsob písania scenárov začal rozvíjať a to práve vďaka zvýšenému povedomiu o umelej inteligencii, ktorá má schopnosť napodobňovať ľudské správanie v rôznych odvetviach, ako aj v odvetví scenáristicky. Využívanie umelej inteligencie má veľký potenciál zmeniť a rozvinúť spôsob samotného písania scenárov a to vďaka nástrojom, ktoré autorom môžu pomôcť vytvárať a vyvíjať zápletky, tvoriť dialógy a rôzne iné potrebné aspekty (RivetAi 2024).

Ako jeden z nástrojov, ktorý môžeme využiť na tvorbu scenára je ChatGPT. Dá sa definovať, ako pokročilý nástroj umelej inteligencie, no presnejšie je to model, ktorý bol vytvorený spoločnosťou OpenAI. Chat GPT bol natrénovaný na miliónoch textových dát, vrátane kníh, článkov a webových stránok, čo mu umožňuje nám poskytnúť relevantné odpovede. Tento nástroj môžeme využiť na brainstorming a je tiež aj skvelým pomocníkom pri tvorbe obsahu. Samotná práca s ním nie je náročná, ale je potrebné vhodne zadať požadované úlohy. ChatGPT nám dokáže vygenerovať zápletku, pútavé rozhovory medzi vybranými postavami či zlepšenie príbehu (Monkeymedia 2022).

Ďalším nástrojom, ktorý môže byť pri vytváraní scenárov veľmi užitočný je nástroj na tvorbu nápadov s názvom Celtx. Je to spoločnosť, ktorá je lídrom v online písaní scenárov a v plánovaní. Celtx poskytuje softvér, ktorý slúži na písanie scenárov, projektov a vývoj príbehov pre televízie a rôzne firmy. Cieľom je zefektívniť pracovné postupy a uľahčiť tak scenáristom, štúdiám a kreatívnym podnikom ich prácu. Je však dôležité si uvedomiť, že umelá inteligencia je iba nástroj, ktorý nenahradí pravú ľudskú kreativitu a emócie. Práve preto by malo byť hlavnou úlohou umelej inteligencie doplniť a obohatiť ľudskú kreativitu, nie ju však úplne nahradiť (Celtx 2024).



AI môže vo veľkej miere zlepšiť proces písania scenárov a to napríklad využívaním nástrojov umelej inteligencie aby sa mohli určité časti automatizovať. Práve to môže vo veľkej miere uľahčiť a ušetriť čas, ktorý môže byť vynaložený do iných dôležitých činností (RivetAi 2024).

Celtx nám ponúka tiež aj Storyboard Creator, ktorý dokáže pretvoriť našu víziu do podrobného náčrtu. Nie je to však len obyčajná šablóna bez ďalšej ponuky, ale umožňuje nám aj nahrávanie obrázkov, pridávanie potrebných poznámok a jednoduché usporiadanie sekvencií. Storyboard je určitý nástroj, ktorý nám slúži na predbežné rozloženie a vizualizáciu. V jednoduchosti sú to zábery do sekvencií, ktoré nám rozprávajú príbeh, ktorý slúži ako vizuálny obraz filmu. Pri tvorbe scenárov je storyboard dôležitý nástroj, ktorý nám môže pomôcť pri objasnení našej finálnej vízie (Celtx 2024).

Umelá inteligencia je založená na algoritmoch, ktoré dokážu vytvoriť analýzu záberov a vybrať tie najlepšie. UI dokáže vyhodnotiť zábery podľa viacerých kritérií, napr. svetlo, vizuálna kvalita záberov či analýza podľa obsahu. Takáto analýza dokáže veľmi zredukovať čas post-produkcie, bez nej musíme manuálne prejsť každý klip od začiatku dokonca a je možné, že niektoré zábery prehliadneme. Využitie UI na automatizované procesy dokáže zredukovať čas o 90 %. Momentálne umelá inteligencia nie je tak vyvinutá, aby sme zábery nemuseli kontrolovať no rozhodne jej využitie oveľa zefektívni a urýchli proces. Automatizovať sa dajú rôzne procesy ako korekcia farby, stabilizácia záberov alebo redukcia šumu. Ide o procesy, ktoré počítač dokáže urobiť precíznejšie ako človek (AiContentfy 2024).

Najnovšia verzia programu DaVinci Resolve 19 tento rok pridala nové funkcie, ktoré sú poháňané umelou inteligenciou. The IntelliTrack AI slúži na sledovanie objektu podľa bodov, stabilizáciu obrazu a audio panning (umožňuje zvukovým editorom kontrolovať v ktorej časti zvukového poľa sa zvuky objavujú). Ďalšou novou funkciou, ktorá využíva umelú inteligencia, je UltraNR. Využíva umelú inteligencia na odstránenie nevyžiadaného zvuku či šumu v priestore (Clayton 2024).

Pri editovaní je veľmi nápomocná aj funkcia schopná triediť videá a rozdeliť ich do rôznych skupín podľa spoločných vlastností. Umelá inteligencia videám priradí tagy, na základe obsahu a rozdelí ich do kategórií. Editor sa tak vie jednoducho orientovať v záberoch. Pomocou umelej



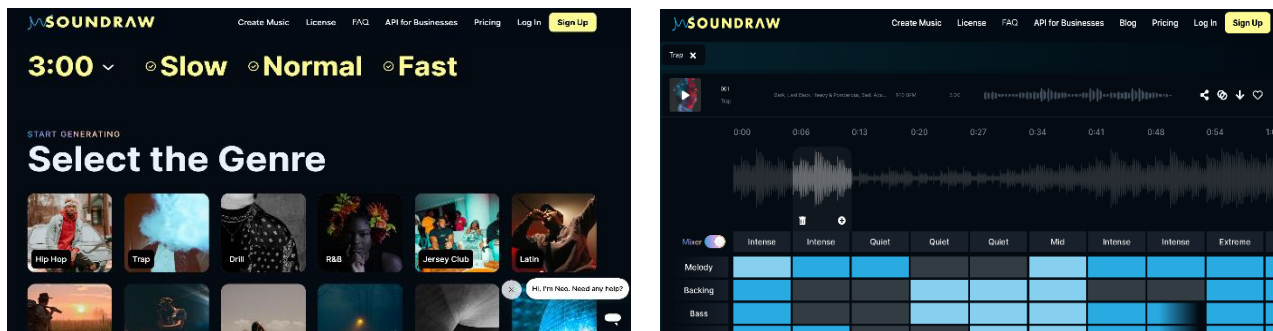
inteligencie však dnes už vieme okrem automatizovania procesov a analyzovania aj vygenerovať obsah, prechody a dokonca vieme z videa odstrániť aj nežiaduce objekty (AiContentfy 2024).

Program DaVinci Resolve 19 však disponoval už predtým mnohými funkciami, ktoré poháňa AI, ako rozpoznávanie tváre, funkcia ktorá dokáže monitorovať tvár v rôznych záberoch a uľahčiť tak aplikovanie korekcií. Okrem toho tu tiež môžeme nájsť opravu farby, zosúladienie farby rôznych klipov, aby boli vizuálne podobné. Izoláciu hlasu, ktorá slúži na vyzdvihnutie dialógu redukovaním hluku na pozadí. Zaujímavou funkciou, ktorá je poháňaná umelou inteligenciou je aj generovanie hĺbkových máp, hĺbkové mapy pomáhajú napríklad pri tvorbe špeciálnych efektov, ktoré potrebujú vnímať 3D priestor v rámci 2D záberov. Dnes už tu však vieme aj robiť úkony ako napríklad odstrániť objekt z videa, či zvýšiť kvalitu záberov (Clayton 2024).

Pri filmovej tvorbe je často problémom aj výber správnej hudby. Ak nájdeme hudbu, ktorá sa do filmu hodí, no podlieha autorským právam, musíme počítať s vysokými nákladmi na licenciu a podobne. Záleží od toho, aký známy je autor a ako veľmi sa film preslávi. Dnes už však pomocou UI vieme vytvoriť hudbu presne na mieru.

Pomocou nástroja **Soundraw.io** si vieme vygenerovať pieseň presne podľa našich predstáv. Na začiatku sa nás aplikácia pýta na dĺžku skladby a rýchlosť. Ďalej si vieme vybrať žáner, náladu alebo tému. Potom ideme do editora a upravujeme basy, intenzitu a ostatné prvky. Generovanie zvuku je však praktickejšie najmä pre videá na YouTube, alebo pre reklamy a podobne. Môže to však uľahčiť výrobu filmovej tvorby študentov, malých začínajúcich autorov, či experimentálnych autorov. Vo veľkých hollywoodskych filmových produkciách pravdepodobne ostanú pri výbere hudby od známych tvorcov.





Obrázok 1 Sounddraw - generovanie hudby pomocou UI (Sounddraw 2024)

Praktická analýza UI nástrojov

V našom článku sme sa zameriavali na testovanie dostupných nástrojov umelej inteligencie s cieľom zistiť, či je možné pomocou nich vytvoriť krátky film. Naša štúdia sa nezameriavala na profesionálne nástroje, ale na tie, ktoré sú voľne dostupné na internete. Tento prístup nám umožnil preskúmať možnosti a limity široko dostupných technológií a poskytnúť praktický pohľad na využitie umelej inteligencie v oblasti filmovej produkcie pre širšiu verejnosť. Naším cieľom bolo zhodnotiť efektivitu týchto nástrojov, ich schopnosť produkovať kvalitný obsah a identifikovať potenciálne výhody a nevýhody ich použitia v porovnaní s tradičnými profesionálnymi riešeniami.

✓ Prvý krok

Na ceste k vytvoreniu krátkeho filmu sme potrebovali nejakú postavu. Oslovili sme ChatGPT v jeho anglickej verzii a požiadali sme ho o vytvorenie niekoľkých postáv pre akčný film. Chat nám poskytol 5 postáv. Každá postava mala meno, priezvisko a prezývku (napríklad Elena „Shadow“ Rodriguez). Postava Eleny podľa ChatuGPT je bývalá agentka CIA, ktorá nechcela ďalej pracovať pre CIA, po neúspešnej misii, ktorá vyvrcholila smrťou celého jej tímu. Dnes pracuje ako agentka sama na seba. Jej osobnosť je opísaná ako: vie predvídať kroky iných, je vynaliezavá a jej minulosť ju prenasleduje. Má aj špeciálne schopnosti, ktoré sú: špionáž,



infiltrácia a pokročilé hackerské zručnosti. Jej cieľom je odhaliť pravdu za neúspešnou misiou, nájsť vinníkov ktorí stoja za smrťou jej tímu.

✓ Druhý krok

V tomto kroku sme sa pýtali, či nám ChatGPT vie ponúknuť scenár k postave Eleny. Chat nám napísal scenár k celej scéne, aj s náladou a strihmi, ktoré môžeme použiť.

****FADE IN:****

****EXT. ABANDONED WAREHOUSE - NIGHT****

The moon casts an eerie glow over the dilapidated building. The sound of distant sirens fades into the night. The camera pans down to the warehouse entrance, where a shadowy figure, ELENA "SHADOW" RODRIGUEZ (early 30s, fit, intense eyes), approaches cautiously.

****CUT TO:****

****INT. ABANDONED WAREHOUSE - NIGHT****

Elena slips inside, her movements silent and deliberate. She scans the dark room, her hand resting on the grip of a concealed pistol.

****CLOSE-UP ON ELENA'S FACE****

Her eyes dart around, alert and calculating. She spots a faint glow from a laptop screen in the corner of the room.

****ANGLE ON LAPTOP**** The screen displays a live video feed of a man tied to a chair, beaten and bruised—her former colleague, AGENT DAVID MILLER (late 30s).

****AGENT MILLER (ON SCREEN)**** (grimacing) Elena... if you're watching this... they're coming for you. You have to find out the truth... before it's too late.

****WIDE SHOT**** Elena's jaw tightens. She pulls out a small flash drive and quickly downloads the data from the laptop.

****SFX: FOOTSTEPS APPROACHING**** She freezes, listening intently. The footsteps grow louder. She slips into the shadows, blending in seamlessly with the darkness.

****ANGLE ON WAREHOUSE DOOR**** A group of armed men burst in, their flashlights cutting through the gloom. They spread out, searching the area.

****LEAD ENFORCER**** (to his men) Spread out. She can't have gone far.



****CLOSE-UP ON ELENA****She watches them, her eyes narrowing. She carefully pulls out a smoke grenade from her belt and rolls it across the floor.

****SFX: HISS OF SMOKE GRENADE**** The warehouse fills with thick smoke, obscuring vision. The armed men cough and shout, disoriented.

****ELENA**** Moves swiftly, using the chaos to her advantage. She silently takes down two of the men with precision moves, disarming them effortlessly.

****FADE OUT.****

****TITLE CARD: SHADOW OPERATIONS****

****END SCENE.****

✓ Tretí krok

Použitím aplikácie Storyboarder.ai sme úspešne vytvorili storyboard na základe scenára, ktorý vygeneroval ChatGPT. Proces tvorby bol veľmi jednoduchý. Stačilo zadať scenár, ktorý nám poskytol ChatGPT a vybrať štýl, v ktorom mal byť storyboard vytvorený. Registrácia a následné zadanie scenára do programu vo formáte PDF boli veľmi jednoduché. Uživateľské rozhranie nás vyzvalo na výber žánru filmu a umeleckého štýlu (my sme zvolili detailnú skicu s farebnými detailmi). Štýlov na výber bolo niekoľko.



Scene: 1 | Shot: 1

The moon casts an eerie glow over the dilapidated building



Scene: 1 | Shot: 2

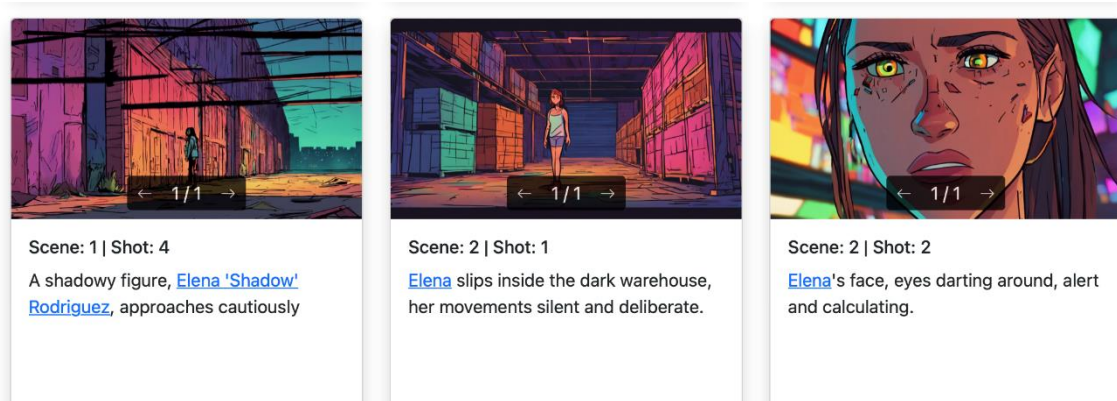
The sound of distant sirens fades into the night



Scene: 1 | Shot: 3

Camera pans down to the warehouse entrance





Obrázok 2 Storyboard vygenerovaný pomocou Storyboarder.ai (Storyboarder.ai 2024)

✓ Štvrtý krok

Ako posledný krok sme vygenerovali video pomocou umelej inteligencie (invideoAI). Experiment s využitím umelej inteligencie pri tvorbe filmov odhalil možnosť vytvorenia celovečerného filmu v minimálnom čase, bez finančných nákladov, okolo 10 minút. Avšak kvalita postáv, ktoré systém Chat GPT poskytol, bola označená za stereotypné a triviálne, čo používateľ môže nájsť v bežných akčných filmoch. Predpokladá sa, že s prihliadnutím na rastúcu množinu údajov a zdokonaľovanie užívateľského rozhrania sa bude schopnosť systému predstavovať kreatívnejší obsah neustále zlepšovať.

Scenár experimentu vykazoval určitý stupeň zaujímavosti, avšak obmedzené množstvo dialógu naznačuje potrebu jasnejšieho definovania kritérií, ktoré by mohli ovplyvniť kvalitu výsledného produktu. Scenár obsahoval detailné popisy scén a ich záberov. Zaznamenávanie potrebných detailov v storyboard-e bolo bezchybné a umožnilo rôznorodé dizajny. Aplikácia ponúka bezplatnú verziu pre dva projekty mesačne, s obmedzeným počtom vygenerovaných snímok; ostatné možnosti sú prístupné až po zaplatení, pričom aplikácia zostáva cenovo dostupná. V rámci finálneho projektu vo forme videa systém generoval náhodné videá na základe popisu scén. Avšak neustále meniaci sa vizuálna podoba hlavnej postavy vytvárala rušivý dojem. Preferovali by sme vizualizáciu UI modelom Sora, avšak tento model je momentálne nedostupný a nachádza sa len vo fáze testovania.

Sora je nástroj spoločnosti OpenAI, ktorý vznikol vo februári 2024. Dokáže vygenerovať realistické video až do dĺžky 60 sekúnd na základe textových inštrukcií. Momentálne je v procese testovania a nie je prístupná pre verejnosť, jej spustenie môže mať zlý dopad na celú spoločnosť. Je to neskutočne silný nástroj a často sa videá vytvorené pomocou tohto UI modelu nedajú rozoznať od reality, čo by mohlo spôsobiť chaos, fake news, hoaxy či deepfake videá. Je prístupná teda iba pre pár vizuálnych umelcov, dizajnérov a tvorcov filmov aby získali spätnú väzbu ako model vylepšiť aby bol nápomocný ľuďom z kreatívneho odvetvia (OpenAI 2024).

Výhody a nevýhody využívania UI vo filmovej produkcii

Umelá inteligencia prináša do filmovej produkcie mnoho výhod aj nevýhod. Napriek tomu sa momentálne nenachádzame v období, kedy by bola schopná úplne nahradiť ľudský faktor vo filmovej produkcii. Dokáže však ľudí inšpirovať, zrýchliť mnoho procesov, vytvoriť mnoho doplnkov (napr. Špeciálne efekty, hudbu...). Spojenie ľudskej kreativity a UI dokáže vytvoriť diela, ktoré sme možno doteraz ešte nevideli.

Výhody

Medzi tie najzakladanejšie patria napríklad efektívita a úspora času, napríklad pri kontrole pravopisu a celkovo gramatiky či formátovaní scenárov. AI nám môže pomôcť pri analýze štruktúry príbehu, kedy vie vhodne identifikovať slabé stránky a navrhnúť tak príležitosti na zlepšenie. Pomáha nám tiež rozvíjať a prepájať naše myšlienky, dokonca nás dokáže aj inšpirovať, čo nám otvára nové kreatívne možnosti (Toolifyai 2023).

Prostredníctvom UI dokážeme analyzovať naozaj veľké množstvo dát z rôznych zdrojov a vďaka tomu vieme vhodne vyhodnotiť aktuálne trendy a tiež aj prispôbiť sa preferenciám rôznych cieľových skupín. Hlavnou výhodou pri využívaní AI je najmä zníženie nákladov na produkciu. Okrem toho vieme automatizovať mnoho procesov, ako je napríklad automatické vylepšenie vizuálnych efektov (VFX). Pomocou UI vieme vygenerovať komplexné scény, ktoré pôsobia realisticky a vytvoriť ich zaberie oveľa menej času. V editovaní nám dokáže



zredukovať čas mnohokrát aj o polovicu. Okrem VFX vieme automatizovať napríklad stabilizáciu obrazu, titulky v rôznych jazykoch či úpravu audia (Clayton 2024).

Nevýhody

Závislosť na technológiách - Automatizáciou procesov sa stávame závislými na internete a elektrickej sieti. Ak nastane výpadok, zlyhanie technológií, glitch atď., môžeme stratiť všetky zábery a podobne. Je nutné ich zálohovať. Pri filmovej produkcii sa nesmieme spoliehať iba na technológiu, ak by sme stratili všetky zábery finančná strata by bola veľmi veľká (Roman 2024).

Nadmerná závislosť na trendoch a strata ľudskej esencie - Algoritmy sú naprogramované aby vyberali najlepšie a najkvalitnejšie zábery. Problémom je, že sa riadia podľa určitých vzorcov a trendov, podľa ktorých sú naprogramované. Nevedia sa riadiť intuitívne. Časom sa môže stať, že videá, ktoré umelá inteligencia vytvorí budú neoriginálne, nebude tam nič iné, nič nové. Bude tam chýbať cit a kreativita. Trendy sa budú dookola opakovať, čo môže mať za následok pokles interakcií, ľudia budú presýtení toho istého obsahu dookola. Dôkazom je aj náš pokus realizácie, kde hlavná postava nie je ničím výnimočná a výrazne sa nelíši od iných postáv v akčných filmoch (Toolifyai 2023).

Nezamestnanosť - Nástupom umelej inteligencie, ktorá vie automatizovať procesy nie je vo filmovej produkcii potrebný až tak veľký štáb ako v minulosti. Zamestnať sa v tomto odvetví tak bude oveľa ťažšie ako doteraz. Umelá inteligencia pravdepodobne nikdy úplne nenahradí prácu človeka, no aj napriek tomu je veľkou hrozbou. Keďže filmová produkcia patrí medzi kreatívne odvetvia, vždy bude treba, aby bola spolupráca medzi ľuďmi a UI (Roman 2024)

Záver

Téma umelej inteligencie (UI) zostáva aj v súčasnosti veľmi kontroverznou a nejasnou, čo sa týka jej budúceho dopadu na spoločnosť. Jej vývoj je stále na začiatku, avšak už dnes pozorujeme významné zmeny v oblasti filmovej produkcie. UI dokáže vytvoriť takmer celý film s minimálnou ľudskou asistenciou, pričom nástroje ako ChatGPT môžu generovať scenáre, vytvárať postavy a plánovať vizualizácie. Počas natáčania môžeme nahradiť tradičné kamery



UI programami, ktoré simulujú rôzne objektívy. V roku 2024 bol predstavený UI nástroj Sora, schopný na základe textu generovať realistické video s dĺžkou až 60 sekúnd. Tento model je však zatiaľ v testovacej fáze a nie je verejne dostupný. V postprodukcii UI zefektívňuje a automatizuje zdĺhavé procesy, ako je stabilizácia obrazu, audio panning a redukcia šumu. Taktiež umožňuje tvorbu rôznych vizuálnych efektov (VFX). UI prináša filmovej produkcii mnohé výhody, vrátane nižších nákladov, ekologických prínosov a vyššej efektivity. Na druhej strane, existujú aj nevýhody, ktoré môžu byť v budúcnosti prekonané alebo transformované na výhody. Tento text ponúka prehľad súčasných možností a výziev, ktoré UI prináša do filmového priemyslu, a zdôrazňuje potenciál pre budúci vývoj v tejto dynamickej oblasti.

Zoznam použitých zdrojov

AICONTENTFY, (2024). *AI-generated content for video editing and post-production*. Online. AiContentfy, 2024. Dostupné na: <https://aicontentfy.com/en/blog/ai-generated-content-for-video-editing-and-post-production> [zobrazené 2024-06-01].

CELTX, (2024). *Everyone has a story to tell. Here's ours*. Online. Dostupné na: <https://www.celtx.com/company/about/> [zobrazené 2024-05-15].

CLAYTON, Jesse, (2024). AI Decoded: New DaVinci Resolve Tools Bring RTX-Accelerated Renaissance to Editors. Príspevok na blogu. 2024-05-08 Dostupné na: <https://blogs.nvidia.com/blog/ai-decoded-davinci-resolve/#:~:text=The%20newest%20release%2C%20DaVinci%20Resolve,AI%20for%20spatial%20noise%20reduction>. [zobrazené 2024-06-01].

MONKEYMEDIA, (2024). *Ako efektívne využívať Chat GPT pri tvorbe obsahu?*. Online. Dostupné na: <https://monkeymedia.sk/ako-efektivne-vyuzivat-chat-gpt-pri-tvorbe-obsahu/> [zobrazené 2024-05-15].

OPENAI, (© 2015–2024). *Creating video from text*. Online. Dostupné na: <https://openai.com/index/sora/> [zobrazené 2024-06-01].



RIVETAI, (2024). *How AI is Shaping Film Production*. Online. Dostupné na: <https://medium.com/@rivet.ai/how-ai-is-shaping-film-production-47a42bba32da> [zobrazené 2024-06-01].

ROMAN, David, (2024). How AI is changing video production game. Príspevok na blogu. 2024-03-04. Dostupné na: <https://wearebrain.com/blog/ai-changing-video-production#:~:text=AI%20in%20cinematography%20and%20visual%20effects&text=Tools%20like%20Sora%20can%20automate,primarily%20for%20b%2Droll%20footage>. [zobrazené 2024-06-01].

TOWNSEND S., (2024). *The Rise of AI in Film: How AI Script Writing is Changing the Game*. Online. Dostupné na: <https://medium.com/@channelasaservice/the-rise-of-ai-in-film-how-ai-script-writing-is-changing-the-game-04509a15c9fe> [zobrazené 2024-05-15].

TOOLIFY.AI, (2023). *The Impact of AI on Movies: Pros, Cons, and Ethical Considerations*. Online. Dostupné na: <https://www.toolify.ai/ai-news/the-impact-of-ai-on-movies-pros-cons-and-ethical-considerations-10057> [zobrazené 2024-06-01].

Autorky

Bc. Lea Barillová

lea.barillová@st.fhv.uniza.sk

Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA



Študentka 1. ročníka magisterského stupňa na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva Fakulty humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline. V roku 2023 získala bakalársky titul v odbore mediálne a komunikačné štúdiá. Venuje sa fotografii a tvorbe videí.

Bc. Natália Betáková

natalia.betakova@st.fhv.uniza.sk

Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Študentka 1. ročníka magisterského stupňa na Katedre mediamatiky a kultúrneho dedičstva Fakulty humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline. V roku 2023 získala bakalársky titul v odbore mediálne a komunikačné štúdiá. Venuje sa fotografii, tvorbe videí a zároveň aj dobrovoľníctvu v oblasti kultúry a práce s mládežou.



Vstup umelej inteligencie do hudobného priemyslu

Sandra DUDAŠ, Maja DUDAŠ

Abstrakt

Príspevok sa zaoberá vstupom umelej inteligencie do hudobného priemyslu. Prvá časť je venovaná tomu čo je to samotný hudobný priemysel, jeho rozvoj a samotný vstup umelej inteligencie do hudobného priemyslu. Taktiež táto časť sa venuje aj možným hrozbám, ktoré umelá inteligencia prináša do tohto priemyslu. Druhá časť sa venuje novo vytvorenej súťaže pre skladby vytvorené umelou inteligenciou. Tretia časť, zároveň posledná, sa venuje štatistickým údajom o tom ako vnímajú využívanie nástrojov umelej inteligencie producenti a samotný záujem o hudobnú tvorbu pomocou nástrojov umelej inteligencie.

Kľúčové slová

umelá inteligencia, hudobný priemysel, rozvoj, producenti

Abstract

The paper discusses the entry of artificial intelligence into the music industry. The first part is devoted to what is the music industry itself, its development and the entry of artificial intelligence into the music industry. Also, this part also discusses the possible threats that artificial intelligence brings to the industry. The second part discusses the newly created competition for songs created by artificial intelligence. The third part, also the last part, deals with statistical data on how producers perceive the use of AI tools and the interest in music creation using AI tools itself.

Keywords

artificial intelligence, development, music industry, producers



Úvod

Hudobný priemysel, je súhrnne pomenovanie všetkých činností týkajúcich sa výroby a predaja hudby, hudobných nástrojov, reproduktorov, hudobných nahrávok a tomu podobné (Hudobný slovník s.a.).

V hudobnom priemysle sa vyskytuje dynamika a intenzívna konkurencia medzi tvorcami. Podobne ako v iných odvetviach, aj v tomto priemysle sa adaptujú na rôzne zmeny a nové technológie, vrátane príchodu nových nástrojov a technologických inovácií. Proces vydania hudobného diela vyžaduje určitý postup, aby bola skladba uvedená na trh. Prvým krokom tohto procesu je vytvorenie skladby skladateľom, druhým krokom je proces nahrávania skladby. Rovnako ako v každom odvetví, aj v hudobnom priemysle je kľúčovým prvkom marketing. Poslucháči zohrávajú kľúčovú úlohu v hudobnom priemysle, keďže sú tí, ktorí rozhodujú o úspechu skladieb (JW.org ® s.a.).

Rozvoj hudobného priemyslu

Vznik internetu a rôznych nových zariadení a programov malo rázny dopad na hudobný priemysel. Tento vývoj tak ohrozil mnohé nahrávacie štúdiá, pretože kvalitné profesionálne skladby si hudobníci môžu vytvárať doma a zároveň ich môžu aj rozširovať prostredníctvom internetu, zadarmo. Po začlenení internetu do hudobného priemyslu došlo k návratu k zdanlivej normálnosti. Internet sa následne uplatňoval predovšetkým v oblasti marketingu. S nástupom umelej inteligencie, začala táto technológia postupne prenikať do internetového prostredia. Pôvodne sa prejavovala prostredníctvom chatbotov, avšak v priebehu času sa začala šíriť do rôznych odvetví priemyslu, vrátane aj hudobného (JW.org ® s.a.).



AI v hudobnom priemysle

Príchod umelej inteligencie do hudobného priemyslu zároveň predstavuje hrozbu aj zdroj inovácií v procese tvorby hudobných skladieb. Umelej inteligencii je možné pripísať schopnosť generovať nové a zaujímavé melódie a texty piesní. Tento proces vychádza zo systematickej analýzy existujúcich skladieb, na základe ktorých umelá inteligencia vytvára nové kompozície. Pre hudobníka predstavuje značnú úľavu, pretože postačuje len zadať žáner skladby, a v prípade absencie textu piesne, zadefinovať názov a kľúčové slová, a následne mu umelá inteligencia vygeneruje požadovaný materiál. Okrem toho môže umelá inteligencia asistovať aj pri písaní nôt (MBX 2023).



Obrázok 1 Človek vs AI (Cassette AI 2023)

Hrozby AI

Ako sme už spomenuli, umelá inteligencia systematicky analyzuje existujúce skladby, z ktorých čerpá inšpiráciu, parafrázuje ich a generuje nový text alebo melódiu. Avšak, tento proces vytvárania nových skladieb umelou inteligenciou sa stretáva s právnymi problémami spojenými s autorským právom. Väčšina skladieb je totiž chránená autorským právom, a preto skladby vytvorené umelou inteligenciou môžu porušovať tieto práva, keďže môžu obsahovať prvky prevzaté z iných chránených diel (Integram 2023). S príchodom umelej inteligencie do hudobného priemyslu sa otvára otázka: Nahradí AI hudobníkov?



Elblog.pl (2024) uvádza, že je malá pravdepodobnosť, že by sa toto stalo. Umelej inteligencii chýba schopnosť vložiť do hudby emócie a osobné skúsenosti a ľudskú kreativitu, preto iba napodobňuje štýly hudobníkov. Jej tvorba je často založená na recyklácii existujúcich skladieb, čo obmedzuje jej schopnosť vytvárať originálne diela. Úlohou umelej inteligencie nie je nahradiť ľudskú činnosť, ale skôr pomôcť ľuďom rozvíjať ich kreatívne myšlienky a schopnosti.



Obrázok 2 AI producent (Hitmix 2023)

AI SONG CONTEST - súťaž o hudbu vytvorenú umelou inteligenciou

Ako sme si už hore uviedli, umelá inteligencia prináša veľké zmeny do hudobného priemyslu a preto, aby jej tvorba bola zviditeľnená a ohodnotená, vznikla súťaž s názvom AI SONG CONTEST. Táto súťaž je zameraná predovšetkým práve na písanie piesní, ktoré boli vytvorené za pomoci človeka a umelej inteligencie. Vznikla v roku 2020 ako online projekt pod vedením holandského verejnoprávneho vysielateľa VPRO v spolupráci s NPO Innovation a NPO 3FM. Tento projekt patrí do projektu Europeana, ktorý sa zaoberá digitalizáciou kultúrneho dedičstva. Cieľom tejto súťaže je preskúmať tvorivé schopnosti umelej inteligencie a jej vplyv na ľudstvo. Zúčastňujú sa jej rôzne tímy s Európy a Austrálie, ktorý majú za cieľ preskúmať recept na vynikajúcu skladbu Eurovízie a na základe nej vytvoriť nový hit pre túto speváčku šou (VPRO s.a.).





Obrázok 3 Logo AI SONG CONTEST (AI Song content s.a.)

Usporiadanie AI Song Contest

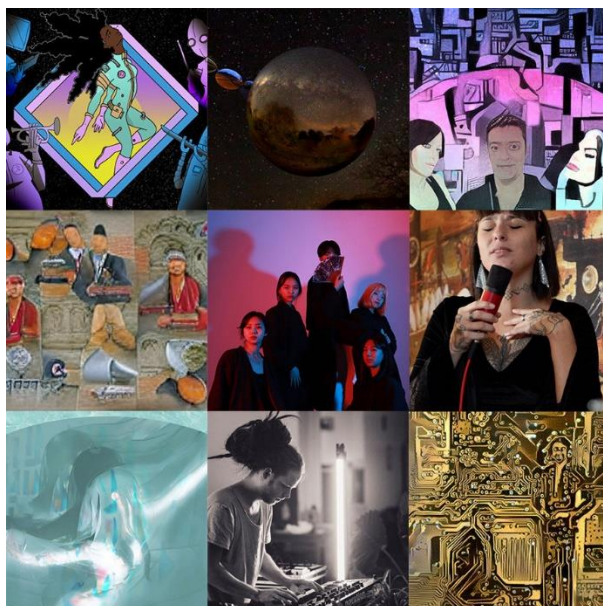
Prvá súťaž AI Song Contest bola usporiadaná v Hilversume (Holandsko) za pomoci EBU ako dozorcovi hlasovania v online šou inšpirovanej súťažou Eurovision Song Contest po jej zrušení v dôsledku COVID-19. Druhá súťaž AI Song Contest sa konala v Liège (Belgicko) ako súčasť „Dňa hudby a inovácií“ na Wallifornia Music + TEch Summit v online show z dôvodu pandémie. Tretí ročník súťaže AI Song Contest sa taktiež konal v Liège (Belgicko) ako súčasť „AI and Creation Day“ na Wallifornia Music + Tech Summit, ale tentokrát v hybridnom formáte (AI Song contest s.a.).

Ako vzniká skladba pre AI song contest

Tímy súťažiacich v AI Song Conteste, zložený z vývojárov umelej inteligencie, hudobníkov, textárov a ďalších odborníkov, čelia výzve vytvoriť pieseň podobnú tomu, čo počujeme na Eurovízii, s tým, že na tvorbu skladby využívajú umelú inteligenciu. Jej použitie zahŕňa generovanie melódií, harmónií, textov a zvukov, s prípadnou možnosťou použiť vlastné umelé inteligencie alebo už existujúce. Avšak, aby bol proces transparentný, tímy sú povinné poskytnúť detailný prehľad o svojom postupe a použitých systémoch, formou procesného dokumentu. Tento dokument obsahuje popis fungovania ich nástrojov umelej inteligencie a použitých dát. Hodnotenie sa zameriava na množstvo hudby vytvorenej pomocou umelej inteligencie, čím viac, tým lepšie. Akýkoľvek ľudský zásah, aj keď povolený, znamená penalizáciu v hodnotení „AI panelu“. Avšak, súťaž nie je úplne proti ľudskému prístupu, hoci umelcov ocenia za ich prácu. Výsledná skladba je prezentovaná iba ako zvukový súbor,



bez akýchkoľvek vizuálnych efektov. A nakoniec, zdieľanie je kľúčové. Všetci účastníci sú vyzvaní k tomu, aby zdieľali svoje algoritmy, modely a kódy ako open-source, pokiaľ je to možné. Takto sa vytvára prostredie starostlivosti a otvorenej spolupráce, čo je v súlade s duchom súťaže (VPRO s.a.).



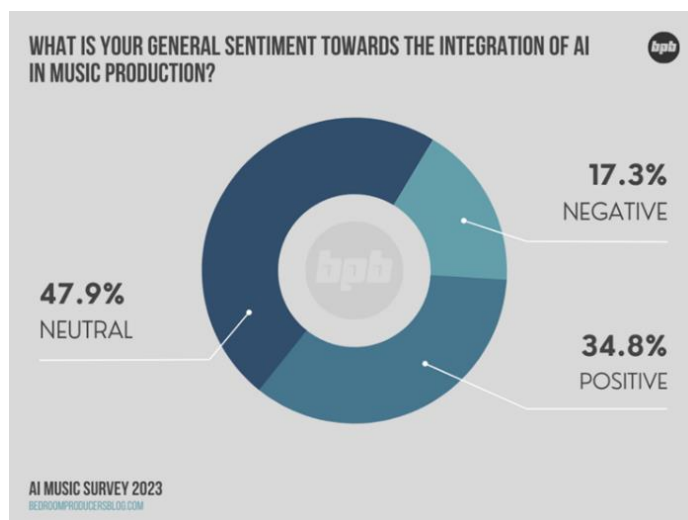
Obrázok 4 Účastníci AI SONG CONTESTu (AI Song content s.a.)

I keď táto súťaž nie je priamo spojená s Eurovíziou, väčšina ju považuje ako modernú Eurovíziu, ktorá by sa mohla stať každoročnou súťažou s cieľom preskúmať nové možnosti umelej inteligencie v hudobnom priemysle (Artificia 2023).

Ako vnímajú producenti umelú inteligenciu v hudobnom priemysle

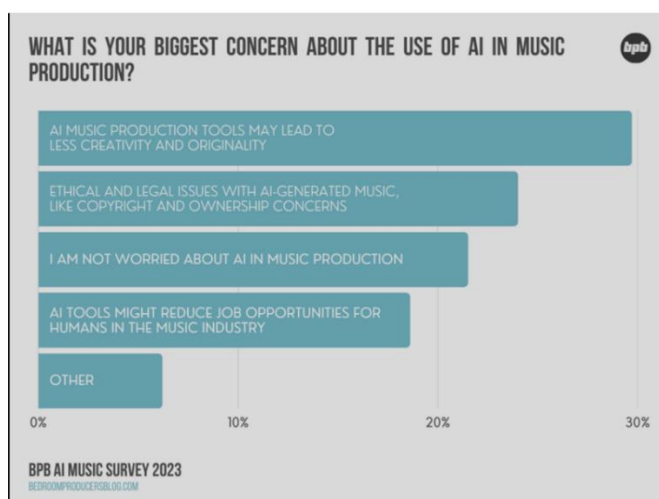
Podľa výskumu Tomislava Zlatiča (2023), ktorý vykonal počas roku 2023 a v ktorom sa zúčastnilo 1533 producentov z rôznych krajov sveta, sme zistili, že zo zúčastnených iba 17,3% vníma používanie nástrojov umelej inteligencie v hudobnom priemysle negatívne. Pozitívnu mienku o využívaní umelej inteligencie pri vytváraní hudby, malo 34,8% producentov. Najväčšie percento, 47,9%, producentov zostali neutrálni.





Obrázok 5 Graf ako producenti vnímajú umelú inteligenciu (Zlatičí 2023)

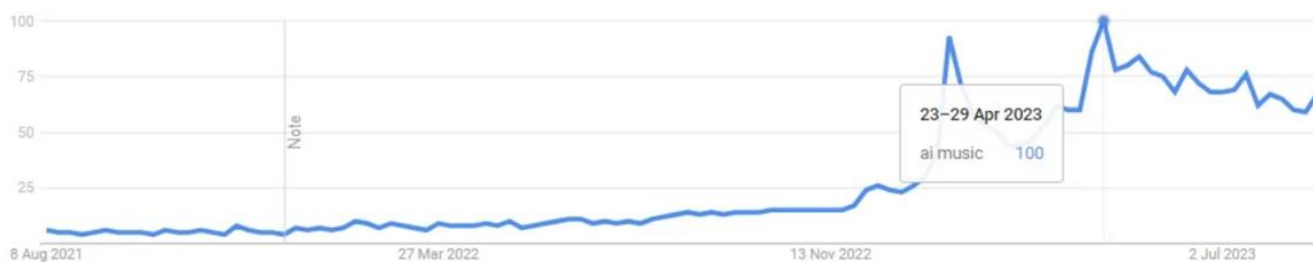
Prostredníctvom tohto výskumu sa taktiež zistilo, že čo je najväčším problémom pri využívaní nástroja umelej inteligencie. Až 29,7 % producentov uviedlo, že majú obavu z toho, že aké následky budú mať nástroje umelej inteligencie na kreativitu a originalitu. Z druhej strany, 24 % sa obáva etických a právnych problémov týkajúce sa autorských a vlastníckych práv. 18,6 % má strach z toho, že umelá inteligencia by ich mohla pripraviť o prácu ako hudobných producentov. Avšak, dostatočne vysoké percento producentov, čo je až 21,5 %, nemá žiadne obavy týkajúce sa umelej inteligencie (Zlatičí 2023).



Obrázok 6 Graf znázornenia obáv producentov (Zlatičí 2023)

Štatistický príkaz prieniku umelej inteligencie do hudobného priemyslu

Za posledné roky, záujem o hudbu vytvorenú pomocou nástrojov umelej inteligencie výrazne vzrástol. O čom hovoria aj vykonané štatistiky Duffina (2024). Podľa jeho štatistik, od 23. do 29. apríla roku 2023, bol najvyšší záujem o takúto tvorbu hudby. V uvedenom roku bolo prostredníctvom umelej inteligencie vygenerovaných 100 miliónov skladieb. Už predchádzajúcom roku 2022, bolo vygenerovaných 21 miliónov skladieb z 62 miliónovými streamovacími minútami. I keď, sa umelá inteligencia začala využívať ešte v minulom storočí jej vyvrcholenie prišlo až v súčasnosti. Čo môžeme vidieť aj podľa štatistiky veľkosti trhu na rok 2022, ktorý presahoval 229 miliónov dolárov. Zároveň sa odhaduje, že za 10 rokov sa hodnota zvýši na 2,6 miliárd dolárov. Tento odhad vychádza z výhod, ktoré umelá inteligencia ponúka.



Obrázok 7 Štatistická ukážka vzrastu záujmu o umele vytvorenú hudbu (Duffin 2024)

Záver

Na základe získaných informácií, môžeme konštatovať, že hudobný priemysel sa stáročiami rozvíjal, rovnako ako aj iné kreatívne priemysly. Ako sme už uviedli, aj do tohto priemyslu zasiahli technológie, čo môžeme aj počuť v skladbách. Od Mozarta či Čajkovského, kde je počuť iba klasické hudobné nástroje, až po súčasnú hudbu, ktorú tvoria elektrické hudobné nástroje či zariadenia. V súčasnosti do hudobného priemyslu vstúpila aj umelá inteligencia, ktorá prináša mnoho príležitostí a pomáha ku rozvoju modernej hudby, ale rovnako tak s ňou prichádzajú aj rôzne obavy a hrozby.



Zoznam použitých zdrojov

AISONGCONTEST, [2021]. *Liège 2021*. Webové sídlo. Dostupné na: <https://www.aisongcontest.com/liege-2021> [zobrazené 2024-04-12].

ARTIFICA, [2023]. AI Song Contest 2023. Webové sídlo. Dostupné na: <https://www.artificia.pro/ai-song-contest-2023/>

CASSETTEAI, (2024). *AI vs. Human: Who Composes Better Music?: Fotografia*. Príspevok na blogu. 2023-12-14. Dostupné na: <https://cassetteai.com/blog/ai-vs-human-who-composes-better-music> [zobrazené 2024-04-13].

DUFFIN, Matt (2024). *AI Music Statistics and Facts: How Producers Use AI*. Príspevok na blogu. 2024-02-16. Dostupné na: <https://rareconnections.io/ai-music-statistics/> [zobrazené 2024-04-12].

ELBLOG.PL, (2024). *Vplyv umelej inteligencie na hudbu: Nové hľadiská a inšpirácie*. Príspevok na blogu. 2024-04-05. Dostupné na: <https://elblog.pl/sk/2024/04/05/vplyv-umelej-inteligencie-na-hudbu-nove-hladiska-a-inspiracie/> [zobrazené 2024-04-10].

HITMIX [2023]. *Humanizing AI Music: The Best Tools and Techniques for Creating Authentic Sound*. Príspevok na blogu: Fotografia. 2023-05-08. Dostupné na: <https://hitnmix.com/2023/05/08/humanizing-ai-music-the-best-tools-and-techniques-for-creating-authentic-sound/> [zobrazené 2024-04-13].

HUDOBNÝ SLOVNÍK, [s.a.]. *Hudobný priemysel*. Online. Dostupné na: <https://slovník.mediapresent.sk/hudobny-priemysel/> [zobrazené 2024-04-09].

INTERGRAM [2023]. *Umělá inteligence v hudbě*. Online. Dostupné na: https://www-intergram-cz.translate.goog/umela-inteligence-v-hudbe/?_x_tr_sl=cs&_x_tr_tl=sk&_x_tr_hl=sk&_x_tr_pto=sc [zobrazené 2024-04-10].



JW.ORG [s.a.]. *Ako vzniká hit?*. Webové sídlo. Dostupné na: <https://www.jw.org/sk/kniznica/casopisy/g201108/Ako-vznik%C3%A1-hit/> [zobrazené 2024-04-09].

MBX, (2023). *TOP 3 scénáře vývoje AI v hudbě*. Příspěvek na blogu. 2023-05-15. Dostupné na: https://www.frontman-cz.translate.google.com/translate/top-3-scenare-vyvoje-ai-v-hudbe?x_tr_sl=cs&x_tr_tl=sk&x_tr_hl=sk&x_tr_pto=sc [zobrazené 2024-04-10].

VPRO, [s.a.]. *The AI Song Contest: About*. Webové sídlo. Dostupné na: <https://www.vprobroadcast.com/titles/ai-songcontest/about.html> [zobrazené 2024-04-12].

VPRO, [s.a.]. *The AI Song Contest: FAQ*. Webové sídlo. Dostupné na: <https://www.vprobroadcast.com/titles/ai-songcontest/faq.html> [zobrazené 2024-04-12].

ZLATIĆ, Tomislav (2023). *AI Music Survey: How 1,500 Music Producers Use AI For Music Production*. Příspěvek na blogu. 2023-08-29. Dostupné na: <https://bedroomproducersblog.com/2023/05/30/ai-music-survey/> [zobrazené 2024-04-11].

Autori

Bc. Maja Dudaš
maja.dudas@st.fhv.uniza.sk

Bc. Sandra Dudaš
Sandra.dudas@st.fhv.uniza.sk

Makainm Gorkog 10
Báčsky Petrovec
REPUBLIKA SRBSKO



Absolvovali štúdium mediálno-manažérskych štúdií na Fakulte humanitných vied UNIZA. V roku 2023 získali Bc. v študijnom odbore mediálne a komunikačné štúdiá. Spoluautorky s Kultúrno Umeleckým spolkom Petrovská družina, Báčsky Petrovec, Srbsko, na brožúrky „Príprava petrovskeho kroja na vystúpenie“. Členky Spolku Petrovských žien a zodpovedné za vizuálnu komunikáciu a grafický dizajn propagačných materiálov pre spolok.



Deepfake

Evolúcia, hrozby a možné využitie

Martin HANDLOVSKÝ, Zdenka ŠMEHYLOVÁ

Abstrakt

Technológia deepfake, založená na pokročilých metódach hlbokého učenia a umelej inteligencie, umožňuje generovať realistické falošné multimediálne obsahy, ako sú videá, fotografie a zvukové nahrávky. Tento článok poskytuje podrobnú analýzu vývoja a aplikácií deepfake technológie od jej prvého výskytu v roku 2017 až po súčasnosť. Skúma jej využitie v rôznych odvetviach vrátane zábavného a filmového priemyslu, vzdelávania a virtuálnych asistentov. Zároveň sa venuje vážnym bezpečnostným a etickým hrozbám, ktoré s touto technológiou súvisia, ako je manipulácia verejnej mienky, šírenie dezinformácií a kybernetické podvody. Článok tiež navrhuje opatrenia na prevenciu negatívnych dôsledkov deepfake technológie. Cieľom tohto článku je poskytnúť čitateľom komplexný prehľad o technológii deepfake, jej potenciálnych prínosoch a rizikách, a zároveň ponúknuť praktické odporúčania na zmiernenie negatívnych dopadov tejto revolučnej technológie.

Kľúčové slová

deepfake, deepfake technológia, hlbobé strojové učenie, hrozby deepfaku, prevencia proti deepfaku,



Abstract

Deepfake technology, based on advanced deep learning and artificial intelligence methods, enables the generation of realistic fake multimedia content such as videos, photos and audio recordings. This article provides a detailed analysis of the development and applications of deepfake technology from its first appearance in 2017 to the present. It examines its use in various industries including entertainment and film, education, and virtual assistants. It also addresses the serious security and ethical threats associated with this technology, such as the manipulation of public opinion, the spread of misinformation, and cyber fraud. The article also suggests measures to prevent the negative consequences of deepfake technology. This article aims to provide readers with a comprehensive overview of deepfake technology, its potential benefits and risks, while offering practical recommendations to mitigate the negative impacts of this revolutionary technology.

Keywords

deepfake, deepfake technology, deep machine learning, deepfake threats, deepfake prevention,



Úvod

Technológia deepfake predstavuje prelomový vývoj v oblasti umelej inteligencie a hlbokého strojového učenia, ktorá umožňuje vytvárať falošné, avšak veľmi realistické multimediálne obsahy. Základ tejto technológie spočíva v použití hlbokých neurónových sietí, ktoré umožňujú nahrádzať tváre a hlasy v existujúcich videách, fotografiách či zvukových nahrávkach, čím vznikajú obsahy, ktoré sú takmer nerozlíšiteľné od skutočných. Prvé deepfake videá sa objavili na internete už v roku 2017, pričom ich popularita rýchlo stúpala, najmä na platforme Reddit. Dnes je táto technológia natoľko vyvinutá, že jej aplikácie zasahujú do rôznych odvetví, vrátane zábavného priemyslu, vzdelávania a dokonca aj virtuálnych asistentov.

Aj keď deepfake technológia prináša nové možnosti a otvára dvere k inováciám, súčasne prináša aj vážne bezpečnostné a etické hrozby. Manipulácia verejnej mienky, šírenie dezinformácií a vytváranie kompromitujúcich materiálov, sú len niektoré z negatívnych dôsledkov, ktoré môžu vyplývať z nesprávneho použitia tejto technológie. Okrem toho môže deepfake ohroziť aj bankové systémy a autentifikačné procesy, čo zvyšuje potrebu efektívnych opatrení na ochranu proti zneužitiu.

Cieľom tohto článku je poskytnúť komplexný prehľad o vývoji, aplikáciách a hrozbách deepfake technológie. Bude sa zaoberať analýzou jej evolúcie, využitím v rôznych oblastiach, potenciálnymi rizikami a možnými preventívnymi opatreniami, ktoré môžu pomôcť zmierniť negatívne dopady tejto technológie na spoločnosť.

Deepfake

Deepfake predstavuje jednu z techník umelej inteligencie. Táto technika umožňuje vytvárať falošné videá, obrazy, či dokonca aj samotné zvukové nahrávky. V súčasnosti je táto technológia natoľko vyvinutá, že jej diela sú takmer nerozlíšiteľné od skutočných (Wooldridge 2021).

Táto technológia, využíva hlboké neurónové siete na generovanie realistických falošných obsahov, často nahrádzajúc tváre alebo hlasy ľudí vo videách, v nahrávkach alebo na



fotografiách. Napriek tomu, že deepfake môže byť použitý na zábavné účely, ako sú napríklad komediálne videá, má zároveň aj potenciál na tiež predstavovať vážne bezpečnostné a etické hrozby. Napríklad môže byť použitý na manipuláciu s verejným mienením, šírenie dezinformácií alebo dokonca na vytvorenie hanlivého materiálu s falošnými tvármi (Somers 2020).

Evolúcia deepfaku

Prvé deepfakes v online prostredí sa začali objavovať v roku 2017. V tom čase sa primárne deepfake obsah sústredil na platforme Reddit. Veľmi rýchlo si získali popularitu. Táto technológia umožňovala ľuďom vytvárať videá, v ktorých celebrity hovoria alebo robia veci, ktoré by inak nikdy neurobili. Takisto sa začala vo veľkej miere využívať aj pri kontaktovaní celebrit. Pomocou hlasovej nahrávky, ktorá znela ako vybraná verejne známa osoba, dokázal ktokoľvek kontaktovať inú verejne známu osobu (Somers 2020).

Technológia deepfaku sa neustále vyvíja a zdokonaľuje, pričom súčasné deepfakes sú takmer nerozlíšiteľné od skutočných videí. Vývoj deepfaku je úzko spojený s pokrokmi v oblasti hlbokého učenia a umelej inteligencie, pričom nové algoritmy a väčšie množstvo dát prispievajú k vytváraniu stále realistickejších falošných obsahov (Heikkilä, 2024).

Popularita deepfaku každým rokom enormne stúpa v období od roku 2019 do roku 2020 vzrástol počet obsahu vytvoreného pomocou umelej inteligencie až o 84%. V období od roku 2022 do roku 2023 to bolo dokonca až o 100% (Miškerík, 2023).

Avšak netreba zabúdať na to, že deepfake má aj svoju lepšiu stránku. Vďaka tejto technológii dokázala holywoodská produkcia aspoň pomocou obrazu oživiť zosnulého herca, Paula Walkera. Konkrétne sa tak stalo vo filme Rýchlo a zbesilo 7, kedy produkcia našla podobného herca a pomocou umelej inteligencie ho dokázali premeniť na Paula Walkera (Vnuk 2021).



Využitie deepfaku v rôznych oblastiach

Technológia deepfaku ponúka ma široký portfólio využitia. Najviac populárne je pri vytváraní zábavného obsahu. Avšak jej neustálym zlepšovaním sa začína využívať aj napríklad v oblasti vzdelávania, vo filmovom priemysle, ale aj v prostredí, ktoré využíva virtuálnych hovorcov.

Zábavný Priemysel

V zábavnom priemysle sa deepfake používa na vytváranie humorných videí a paródií. Tvorcovia obsahu často využívajú túto technológiu na zmenu tvárí v komediálnych situáciách, čo umožňuje divákovi vidieť známe osobnosti v nečakaných a zábavných kontextoch. Napríklad deepfake videá, kde sú tváre hercov zmenené na tváre iných známych osobností, sú populárne na sociálnych sieťach, či dokonca na streamovacích platformách ako je napríklad YouTube (Galloway 2022).

Filmový Priemysel

Vo filmovom priemysle deepfake prináša revolúciu v oblasti vizuálnych efektov. Umožňuje starnutie, omladzovanie, či dokonca oživenie hercov, čo je užitočné pri vytváraní flashbackov alebo futuristických scén. Deepfake tiež pomáha prekonávať jazykové bariéry tým, že synchronizuje ústa hercov s preloženými dialógmi, čo môže zlepšiť divácky zážitok v rôznych jazykoch (Bhargav, 2023).

Virtuálni Hovorcovia

Deepfake technológia sa využíva aj na vytváranie realistických virtuálnych hovorcov. Títo hovorcovia môžu slúžiť ako avatary v prostredí virtuálnej asistencie alebo zákazníckeho servisu, čím zlepšujú interakciu s používateľmi a poskytujú personalizovanejšie a efektívnejšie služby (Westerlund 2019).



Satirické Paródie

Satira a paródie často využívajú deepfake na kritiku politikov, celebrit a iných verejne známych osobností. Tieto videá zvyčajne zosmiešňujú danú osobu tým, že ju umiestnia do absurdných alebo komických situácií. Satirické paródie majú potenciál upozorňovať na spoločenské a politické problémy a podporovať diskusiu prostredníctvom humoru (Agence France-Presse 2023).

Vzdelávanie

V oblasti vzdelávania sa deepfake využíva na simuláciu historických udalostí alebo oživenie historických osobností. Táto technológia umožňuje študentom zažiť dejiny interaktívnym a vizuálne atraktívnym spôsobom, čo môže zlepšiť ich porozumenie a zapojenie do vzdelávacieho procesu (Brdička 2023).

Dezinformácie a Kybernetické Podvody

Deepfake však nesie so sebou aj riziká, najmä v oblasti dezinformácií a kybernetických podvodov. Šírenie falošných správ, podvodov a propagandy prostredníctvom deepfake videí môže mať vážne dôsledky pre spoločnosť. Môže poškodzovať reputáciu ľudí a inštitúcií a ovplyvňovať verejnú mienku, čo zvyšuje potrebu efektívnych opatrení na detekciu a prevenciu deepfake obsahov (Boston Institute of Analytics 2024).

Hrozby

Samozrejme, každá nová technológia so sebou prináša určité hrozby. Zjednodušene môžeme povedať, že technológia deepfake môže byť v najväčšom množstve využívaná na vytváranie falošného obsahu, určeného na imitovanie určitého dôležitého ľudského autentifikačného znaku. Hlavne čo sa týka bankového sektora, ten používa zložitejšie autentifikačné metricky,



ktoré sa ale s pomocou použitia technológie deepfake budú dať oklamať, a tak vytvoria značne zraniteľné miesto (Deloitte. 2024).

Okrem samotného oklamania autentifikačného procesu môže byť technológia deepfake taktiež využitá na oklamanie či už zákazníkov rôznych firiem, alebo rôzneho personálu zastávajúceho rôzne strategické pozície v rámci podniku. Takýto typ podvodu môže vyústiť v značné finančné straty, prípadne inú formu ohrozenia strategickkej pozície podniku na trhu (KMPG 2023).

S tým taktiež súvisí aj falšovanie rôznych dôležitých dokumentov, napríklad občianskych preukazov, či súdnych rozhodnutí, alebo iných dôležitých vládnych dokumentov. Takéto falšovanie vládnych dokumentov môže byť ďalej využité napríklad na vytvorenie falošnej identity, či zámerné očiernenie alebo zhoršenie reputácie určitej osoby (Deloitte 2024).

So zhoršením reputácie určitej osoby súvisí aj možnosť zhoršenia verejnej mienky, ak sa jedná o známu osobnosť, či už politika alebo celebrity výrazne investovanej do verejného života. Deepfake technológia totiž môže byť použitá vyslovene na vytvorenie falošného kompromitujúceho materiálu, ktorý má slúžiť na poškodenie určitej osoby. Poškodenie takejto osoby môže mať výrazné následky nielen pre osobu samotnú, ale aj pre každého, kto by sa danou osobou rozhodol uzavrieť nejakú formu obojstrannej spolupráce. Škody môžu teda byť v tomto prípade dvojnásobné (Deloitte 2024).

Deepfake technológia môže byť taktiež využitá na podporu kyberšikany, konkrétne môže byť využitá na vytvorenie falošného kompromitujúceho materiálu, ktorý bude slúžiť ako dôkaz osôb dopúšťajúcich sa trestného činu kyberšikany.. Keďže dostupnosť týchto nástrojov nie je problémom, môžeme očakávať, že miera podobných incidentov výrazne narastie. Zraniteľnou sa môže stať hlavne mladšia generácia, ktorá má výrazne vyššiu mieru digitálnej gramotnosti ako staršia generácia. (Departement of Homeland security, [s. a.]).

Deepfake technológia môže byť taktiež, okrem doteraz spomenutých, na vytváranie a šírenie veľmi presvedčivých dezinformácií, kde môžu akúkoľvek strategickú osobu prinútiť k vyjadreniu akéhokoľvek kontroverzného názoru, čo môže viesť k poškodeniu samotnej osoby



či organizácie, či už finančne alebo nefinančne. Takéto dezinformácie samozrejme nemusia byť obmedzené len na poškodenie podniku, môžu okrem nich poškodiť aj neziskové organizácie či štáty, a ohroziť tak rôzne geopolitické vzťahy. S tým súvisí aj to, že deepfake technológia značne ohrozuje mieru dôveryhodnosti informácií, ktoré sú v online priestore publikované (Deloitte 2024).

Špecifickou formou využitia deepfake technológie je takzvaná deepfake pornografia. Do tejto kategórie spadá pornografia vygenerovaná umelou inteligenciou. Tento typ pornografie je považovaný za majoritnou kategóriou medzi videomateriálom vygenerovaným umelou inteligenciou. Tento typ deepfake videí má ale značne negatívnu povesť, hlavne kvôli tomu, lebo istú časť tohto videomateriálu tvorí aj takzvaná „non-consensual“ pornografia, teda pornografia vytvorená bez vedomia, a teda aj vysloveného súhlasu, jednej či viacerých osôb nachádzajúcich sa v takomto videu. (ajg.com) Podľa americkej Homeland Security bolo v rámci výskumu realizovaného v októbri 2020 nájdených až sto tisíc umelo vygenerovaných obrázkov z kategórie pornografického materiálu, pričom bol vytvorený bez súhlasu osoby nachádzajúcej sa na videu či fotografii. Niektoré štatistiky hovoria o tom, že až 95% deepfake videí generovaných melou inteligenciou bolo práve takejto povahy, teda pornografický materiál vytvorený bez súhlasu osoby nachádzajúcej sa v danom obrazovom materiáli (Department of Homeland security, [s. a.]).

Prevenčia

Okrem spomenutých skutočností je však potrebné si taktiež priznať, že voči každému negatívne mu vplyvu modernej technológie je možné sa do určitej miery brániť. Existujú totiž určité spôsoby prevencie voči negatívnym vplyvom deepfake technológie.

Jedným zo spôsobov, ako môžeme zamedziť negatívnym vplyvom deepfake technológie, ak sa jedná o určitú organizáciu, je vzdelávanie pracovníkov našej organizácie o aktuálnom stave deepfake technológie, o tom, čo všetko táto technológia dokáže, a akými spôsobmi sa voči môžeme brániť voči jej negatívnym aspektom, ktoré môžu byť zneužitú na určitú kriminálnu aktivitu (Sjouwerman 2024).



Rekreační používatelia nachádzajúci sa na internete môžu taktiež implementovať určité riešenia, aby zamedzili prípadnému zneužitiu ich identity deepfake technológiou. Medzi prvými by mala byť zaradená značná miera diskretnosti pri zverejňovaní fotografií, prípadne videí, na internet, hlavne ak sa na nich nachádzajú určité citlivé informácie. Okrem toho by sme však mali mať nastavené čo najsúkromnejšie nastavenia na sociálnych sieťach, aby sme zamedzili príliš verejnému prístupu k našim fotografiám, či videám. V rámci prijímania video alebo foto obsahu zverejňovaného na internete by sme tiež mali pristupovať opatrne, a ideálne sa naučiť používať systémy reverzného vyhľadávania obrazu na overovanie foto a video obsahu, ktorý bol vytvorený alebo aj zverejňovaný pochybnými zdrojmi. (Farley 2024). Implementácia multifaktorovej autentifikácie by mala byť samozrejmosťou aj v každodennom živote, takisto aj s nastavením dostatočne silného hesla na všetky účty, do ktorých sa na internete prihlasujeme (Deloitte 2023). Treba však okrem spomenutých skutočností aj mať nastudované pravidlá platformy, kde daný obsah zverejňujeme, keďže platforma môže mať tieto záležitosti nastavené na úplne zdieľanie zverejňovaného obsahu hocijakej tretej strane. (Farley 2024).

Okrem samotného poznania danej technológie môžeme jej negatívnym vplyvom zamedziť pomocou implementácie dodatočných bezpečnostných opatrení, príkladom môže byť implementácia dvojstupňového overovania, napríklad overovanie telefonických hovorov pomocou overenej emailovej adresy. Ďalším príkladom môže byť napríklad implementovanie overenia finančných transakcií manipulujúcich s väčším finančným kapitálom ďalším strategickým zamestnancom daného podniku či organizácie, čo je proces, ktorý dokáže firme ušetriť niekedy nespočítateľný obnos peňazí. Ideálna je fyzická prítomnosť oboch zamestnancov na jednom mieste, aby sa zamedzilo prípadnému využitiu deepfake technológie na vytvorenie falošného audio alebo video záznamu danej osoby (Sjouwerman 2024).

Deepfake technológia má taktiež určité bariéry, ktoré môžeme v čase písania tohto článku využiť na objavenie možnej manipulácie s video materiálom, teda ich môžeme odlíšiť od originálneho obrazového materiálu pomocou určitých znakov. Jedným z takýchto znakov je absencia žmurkania u osoby na ktorú je tento obrazový materiál zameraný, je to jeden z častých



nedostatkov pri vytváraní deepfake videí. S tým taktiež súvisí zreteľne neprirodzený pohyb očí, ktorý deepfake technológia má stále problém replikovať (FORTINET 2024).

Taktiež neprirodzené výrazy tváre sú dostatočne spoľahlivý indikátor toho, že s obrazovým materiálom pravdepodobne niekto manipuloval. Okrem týchto faktorov má deepfake technológia problém prirodzene replikovať prirodzenosť vlasov, nastavenia pozície tela či výrazy tváre logicky konzistentné s tým, čo osoba vo videu práve hovorí. Taktiež pohyb pier nemusí presne sedieť s tým, čo osoba práve hovorí. Taktiež aj na pozadí sa môže vyskytnúť určitá forma neprirodzenosti, napríklad v absencii pohybu určitého živého objektu, či nesprávne sediace farby pozadia .

Okrem spomenutých spôsobov však existujú ešte ďalšie spôsoby, ktorými sa môžeme brániť voči negatívnym vplyvom deepfake technológie. Platformy, na ktorých je možné zdieľať takýto obsah, by mali mať ideálne nastavené dostatočne silné pravidlá na to, aby sa zneužitiu obrazového materiálu publikovaného na platforme. Viaceré platformy sa už teraz snažia podniknúť rôzne kroky k tomu, aby zamedzili šíreniu deepfake obrazového materiálu na ich platforme. Sociálna sieť Facebook najala personál určený k vybudovaniu deepfake detektora. Iné platformy už teraz do určitej miery blokujú deepfake obsah tak, aby sa na ich platforme nemohol publikovať vôbec (FORTINET 2024).

Účinnnejším spôsobom blokovania takéhoto obsahu je implementovanie určitej formy legislatívy na štátnej úrovni, ktorá by takýto vytváranie takéhoto obsahu postavila do roviny kriminálnej činnosti. Európska únia môže slúžiť ako príklad, stojí totiž za legislatívou, ktorá vyžaduje, aby všetok deepfake obsah bol jasne označený (Federal office for information security [s. a.]).

Taktiež je potrebné, aby boli vytvorené organizácie, či už ziskového alebo neziskového charakteru, ktorých hlavným zámerom by boli návrh, implementácia a neustále vylepšovanie nástroja určeného na detekciu deepfake obsahu. Viaceré takéto nástroje už existujú, napríklad firma Deeptrace ponúka program fungujúci na spôsob antivírusového programu ktorý ho označí ako škodlivý obsah, prípadne Reality Defender od firmy AI Foundation sa snaží zachytiť takýto obsah predtým než napácha akúkoľvek škodu (FORTINET 2024).



Príklady využitia technológie deepfake

Deepfake technológia umožňuje rôzne formy vylepšenia rôznych oblastí. Ako dva zaujímavé príklady môžeme spomenúť vytváranie vodoznakov v audio súboroch, a využitie umelej inteligencie vo fotoplethysmografii.

Firma Google má k dispozícii viacero modelov založených na umelej inteligencii, medzi inými aj nástroj Lyria, určený na generovanie umelo vytvorenej hudby rôznych žánrov, či ž inštrumentálnej alebo s vokálmi. Do tohto nástroja sa Google rozhodol implementovať aj nástroj na vytváranie vodoznakov v umelo vytvorených audio súboroch, taktiež založený na umelej inteligencii. Okrem toho, že tento vodoznak nie je detekovateľný ľudským uchom, tak nestráca na kvalite ani v prípade dodatočnej kompresie, či pridania dodatočného zvuku. Tento nástroj je vysoko odolný voči klasickým formám úpravy ako strih či zmena veľkosti. V dnešnej dobe, keď je na vzostupe umelo vytváraný obsah, je dôležité vytvárať aj technológie určené na detegovanie a „pevne vryté“ označovanie umelo vytváraného obsahu (Porter, 2023).

Deepfake technológia je taktiež využívaná aj vo fotoplethysmografii, optická technika používaná na detegovanie zmeny objemu krvi. Aplikovaním deepfake technológie v tejto disciplíne sa podarilo vedcom vytvoriť unikátny nástroj, ktorý neinvazívnym spôsobom dokáže merať objem krvi v tele a zároveň aj tep srdca, a podľa výskumov sú neporovnateľne presnejšie v meraní daných veličín ako bežné konvenčné metódy merania (Sepehr, 2024).

Záver

Deepfake technológia je výrazným posunom do budúcnosti. Prináša nám nové možnosti využitia v rôznych oblastiach, a vďaka tomu bude výskum v oblastiach, kde sa táto technológia využije, napredovať značnou rýchlosťou, ak sa teda táto technológia implementuje správne.

Avšak, každá moderná technológia so sebou prináša určité negatívne aspekty, prípadne možnosti na vylepšenie morálne otázných aktivít. V tomto príspevku sme si ukázali, kde by táto technológia mohla byť potenciálne zneužitá, a priblížili sme si, aké ohrozenia nám táto



technológia môže priniesť. Okrem toho sme si však aj ukázali možné spôsoby, ako sa voči týmto ohrozeniam brániť.

Na konci príspevku sme si ukázali dva typy produktívneho využitia deepfake technológie, ktoré aplikáciou v oblasti výskumu pomôže nespočetnému počtu profesionálov danej oblasti.

Zoznam použitých zdrojov

AGENCE FRANCE-PRESSE, (2023). *Filmmakers at Cannes Film Festival Grapple With 'Tectonic' AI Shift*. Gadgets360. Online. 2023-05-24. Dostupné na: <https://www.gadgets360.com/entertainment/news/cannes-film-festival-2023-filmmakers-tectonic-ai-shift-chatgpt-tom-hanks-harrison-ford-deepfake-technology-4062617>. [Zobrazené 2024-06-16]

BHARGAC, Sai, (2023). *Reality Reshaped: The Deep Impact of Deepfake Technology on Film and Television*. Analytics Insight. Online. 2023-11-21. Dostupné na: <https://www.analyticsinsight.net/deepfake-technology/deepfake-in-entertainment-impact-on-film-and-television>. [Zobrazené 2024-06-16]

BOSTON INSTITUTE OF ANALYTICS, (2024). *Deepfake technology: Unmasking the rise of synthetic media and its implications*. Online. 2024-04-02. Dostupné na: <https://bostoninstituteofanalytics.org/blog/deepfake-technology-unmasking-the-rise-of-synthetic-media-and-its-implications/>. [Zobrazené 2024-06-16]

BRDIČKA, Bořivoj, (2023). *Deep fake ve výuce*. Rvp.cz. Online. 2023-01-30 Dostupné na: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/23410/DEEP-FAKE-VE-VYUCE.html>. [Zobrazené 2024-06-16]

JAMAL, Anas et al., (2024). *How to safeguard against the menace of deepfake technology The battle against digital manipulation*. Deloitte.com. Online. Dostupné na: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/risk/in-ra-safeguarding-against-deepfake-technology-noexp.pdf> [Zobrazené 2024-06-14]



FARLEY, John, (2024). *Deepfake Technology: The Frightening Evolution of Social Engineering*. Ajg.com Online. Dostupné na: <https://www.ajg.com/us/news-and-insights/2023/jun/deep-fake-technology-the-frightening-evolution-of-social-engineering/> [Zobrazené 2024-06-14]

Federal office for information security. [s. a.]. *Deep Fakes – Threats and Countermeasures*. Online. Dostupné na: https://www.bsi.bund.de/EN/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Kuenstliche-Intelligenz/Deepfakes/deepfakes_node.html [Zobrazené 2024-06-14]

FORTINET, (2024). *What Is A Deepfake?* Online. Dostupné na: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/deepfake> [Zobrazené 2024-06-14]

Galloway, Margie, (2022). *The history of deepfakes: From novelty to threat*. Popsci. Online. 2022-03-04. Dostupné na: <https://www.popsci.com/technology/deepfakes-history-museum-exhibit/>. [Zobrazené 2024-06-14]

Heikkilä, Melissa, (2024). *An AI startup made a hyperrealistic deepfake of me that's so good it's scary*. Technology Review. Online. 2024-04-25. Dostupné na: <https://www.technologyreview.com/2024/04/25/1091772/new-generative-ai-avatar-deepfake-synthesis/>

Homeland Security, [s. a.]. *Increasing Threat of DEEPFAKE Identities*. Online. Dostupné na: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/increasing_threats_of_deepfake_identities_0.pdf [Zobrazené 2024-06-12]

MIŠKERÍK, Martin, (2023). *Výskyt deepfake videí výrazne rastie. Odborník radí, na čo dávať pozor a čo si všímať*. Trend. Online. 2023-10-26. Dostupné na: <https://www.trend.sk/technologie/vyskyt-deepfake-videi-vyrazne-rastie-odbornik-radi-co-davat-pozor-co-vsimat>. [Zobrazené 2024-06-12]

OPPOS. [s. a.]. *Deepfake Threats: Dangers of AI-Manipulated Media*. Online. Dostupné na: <https://getoppos.com/deep-fake-threats/> [Zobrazené 2024-06-12]



PORTER, John, (2023). *Google is embedding inaudible watermarks right into its AI generated music.* Online 2023-11-16. Dostupné na:

<https://www.theverge.com/2023/11/16/23963607/google-deepmind-synthid-audio-watermarks>

[Zobrazené 2024-06-12]

SEPEHR, Bo, (2024). *Photoplethysmography Is Improving Thanks to AI.* Uniwebb.com. Online.2024-04-30. Dostupné na:

<https://www.uniwebb.com/photoplethysmography-is-improving-thanks-to-ai/> [Zobrazené 2024-06-12]

SJOUWERMAN, Stu, (2024). *The evolution of deepfakes: Fighting the next big threat.* Online. 2024. Dostupné na: <https://techbeacon.com/security/evolution-deepfakes-fighting-next-big-threat> [Zobrazené 2024-06-12]

SOMERS, Meredith, (2020). *Deepfakes, explained.* MIT. Online. Dostupné na: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/deepfakes-explained>. [Zobrazené 2024-06-12]

VNUK, Peter, (2021). *Deepfake video: Hrozba alebo nástroj pokroku? Spôsobuje viac obáv než radosti.* Trend. Online. 2021-06-19. Dostupné na: <https://www.trend.sk/technologie/deepfake-video-hrozba-nastroj-pokroku-sposobuje-viac-obav-nez-radosti>. [Zobrazené 2024-06-12]

WESTERLUND, Mika, (2019). *Deepfake technology: Unmasking the rise of synthetic media and its implications.* Technology Innovation Management Review. Online. roč. 9 (2019), č. 11, s. 39-52. Dostupné

na: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/TIMReview_November2019%20-%20D%20-%20Final.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Ftimreview.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Farticle_PDF%2FTIMReview_November2019%2520. [Zobrazené 2024-06-12]

WOOLDRIDGE, Michael J., (2021). *A brief history of artificial intelligence: what it is, where we are, and where we are going.* New York : Flatiron Books. ISBN 978-1-250-77074-5.



Autori

Bc. Martin Handlovský

martin.handlovsky@st.fhv.uniza.sk

Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Študent druhého stupňa študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo so špecializáciou na oblasť médií a marketingu. V roku 2023 získal bakalársky titul z odboru mediálne a komunikačné štúdiá.

Bc. Zdenka Šmehylová

martin.handlovsky@st.fhv.uniza.sk

Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Študentka druhého stupňa študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo so zameraním na médiá, kultúrne dedičstvo a marketing. V roku 2023 získala bakalársky titul z odboru mediálne a komunikačné štúdiá.



Vývoj umelej inteligencie v počítačových hrách

Boris JELLUŠ, Sandra ONDREKOVÁ

Abstrakt

Tento článok sa zaoberá historickým vývojom umelej inteligencie (AI) v počítačových hrách. Prvá časť je venovaná stručnému opisu umelej inteligencie, jej využitiu vo videohrách a jej historických začiatkoch v implementovaní, ktoré sú vysvetlené na príkladoch konkrétnych hier. V druhej časti je článok zameraný na bližšie priblíženie rôznych pokročilejších prvkov a technológií AI využívaných v súčasnosti, a ich dopad na realistickejšie herné zážitky pre hráčov. V závere sa článok zaoberá možnou budúcnosťou a smerovaním umelej inteligencie vo videohrách a načrtne ďalšie výhody využívania AI v hrách, vďaka ktorým sa herný priemysel bude aj naďalej transformovať.

Kľúčové slová

Umelá inteligencia, AI, počítačové hry, videohry, herný priemysel.

Abstract

This article focuses on the historical development of artificial intelligence (AI) in video games. The first part is dedicated to a brief overview of artificial intelligence, its use in video games, and its historical beginnings in game implementation, illustrated with examples from specific games. The second part of the article explores advanced AI elements and technologies currently used, and their impact on providing more realistic gaming experiences for players. In conclusion, the article discusses the potential future and direction of artificial intelligence in video games and outlining further benefits of AI utilization in gaming that will continue to transform the gaming industry.



Keywords

Artificial Intelligence, AI, computer games, videogames, gaming industry.



Úvod

Doba sa neustále vyvíja a platí to i v hernom priemysle, nároky hráčov sa zvyšujú, preto musia vývojári a dizajnéri zvyšovať kvalitu svojich hier, aby tieto potreby dokázali uspokojiť, či už po grafickej, zvukovej, dejovej alebo hráčskej stránke. Na to, aby bola hra "inteligentná", musí ju naprogramovať človek. V tomto prípade môže ísť napríklad o simulovanie inteligentného správania, rozhodovania, adaptáciu herného príbehu, či vytváranie responzívneho prostredia (Tináková 2019).

Využitie umelej inteligencie v hrách

Umelá inteligencia sa stala neoddeliteľnou súčasťou dnešných hier, a môže byť využiteľná v každom aspekte hry. Môže sa prejavovať priamo v samotnom hraní ako ovládanie non-player characters (NPC), ovládanie nepriateľov, spoluhráčov, predikovaním správania sa hráča a jeho ďalšieho kroku v hre, vďaka čomu dokáže imitovať ľudské vlastnosti. Okrem toho môže AI generovať obsah hry vzhľadom na predchádzajúce hráčove rozhodnutia, a tým adaptovať príbeh, či upravovať obtiažnosť hry na základne hráčovho úspechu, či neúspechu (Big Cloud 2020).

AI sa vo videohrách vyskytuje za účelom vytvárania dojmu uveriteľného sveta a inteligentných postáv. Je veľmi variabilná a neexistuje algoritmus, ktorý by bol vhodný pre všetky typy hier. Na rozdiel od ostatných oblastí umelej inteligencie, v hrách často nie je cieľom vytvoriť najšikovnejšieho protivníka, ale takého, s ktorým bude hra aj zábavou. Tým sa umelá inteligencia v hrách odlišuje od všetkých ostatných odvetví (Ferko 2022).

Začiatky AI v hrách

Umelá inteligencia sa začala implementovať v hrách v 50. a 60. rokoch minulého storočia za jednoduchým účelom - ponúknuť hráčom odlišný herný zážitok. V tej dobe neexistovali prepracované hry ako dnes, preto i AI mala jednoduchú podobu (Suzie 2023).



Piškvorky vznikli v roku 1952 a ich umelá inteligencia spočívala v stavovej reprezentácii herného stavu, to znamená, že pri hernom poli 3x3, počítač vedel posúdiť, ktoré pole je prázdne, ktoré je zabrané hráčom, a ktoré počítačom. Taktiež tu bol použitý algoritmus, vďaka ktorému vedel počítač skúmať a predvídať jednotlivé hráčove ťahy (CHM s.a.).

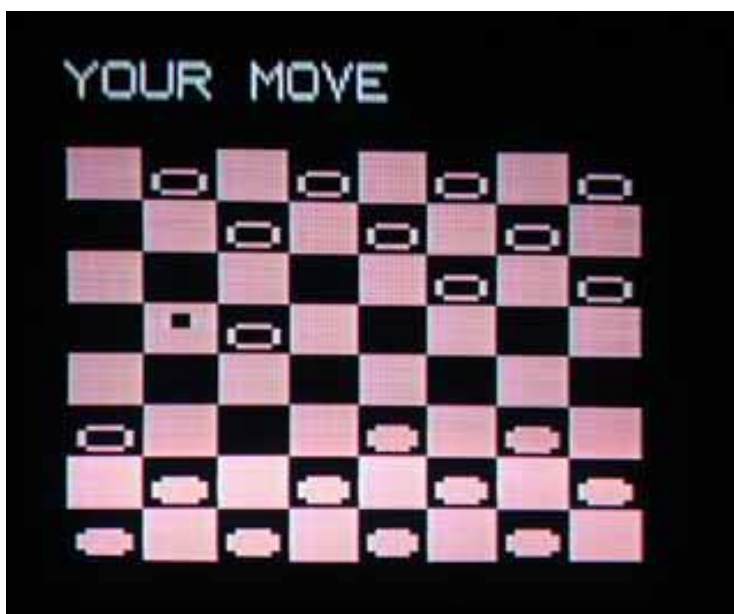


Obrázok 1 hra Piškvorky (CHM © 2024)

Dáma vznikla v roku 1956 a je považovaná za úplne prvú hru, ktorá využívala okrem algoritmu Min-Max aj strojové učenie.

- Min-Max algoritmus funguje na princípe rozvetveného stromu, ktorý má na každej vetve uzly. Každý z týchto uzlov reprezentuje jeden možný stav, pričom cieľom je maximalizovať zisk alebo úspešnosť hráča (v tomto prípade počítača) a minimalizovať úspech súpera (hráča).
- Strojové učenie znamená, že sa program dokázal sám učiť zo svojich predchádzajúcich ťahov alebo hier, hra sa tak dokázala zdokonaľovať pomocou tzv. "learning by playing" techniky (Mascareño 2024).





Obrázok 2 hra Checkers (AtariProtos s.a.)

Pong vznikol v roku 1972 a je považovaný za významný míľnik v histórii vývoja videohier. Cieľom hry bolo pomocou pátky dostať loptičku za súpera (počítač), a tým získať bod. Táto hra využíva najjednoduchší princíp AI, a to sú reaktívne pohyby. Počítač jednoducho iba sledoval pohyb loptičky, ak sa loptička pohybovala smerom nahor, počítač presunul svoju pátku hore, ak sa loptička pohybovala smerom nadol, počítač svoju pátku posunul dole (Berlin 2017).



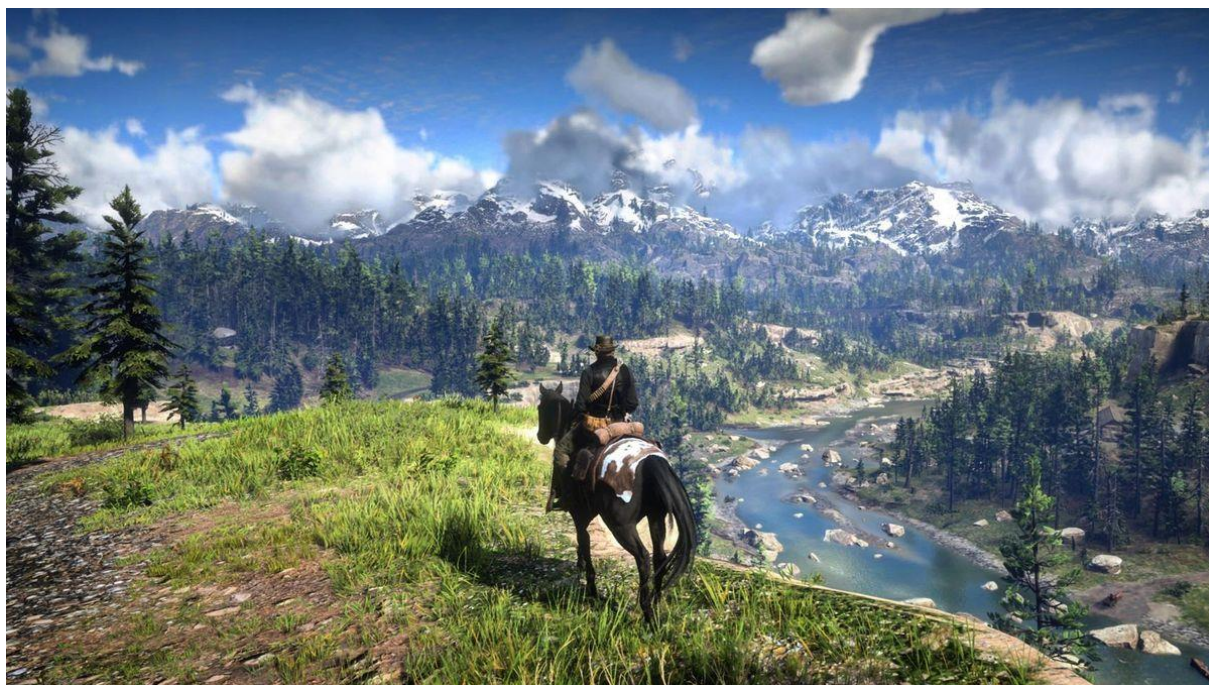
Obrázok 3 hra Pong (O'driscoll 2022)



Súčasnosť AI v hrách

- **Realistická grafika a animácie**

AI sa využíva aj na zlepšenie grafických a animačných technológií v hrách. Pomocou techník ako sú generatívne adversariálne siete (GAN) a iné formy strojového učenia môžu vývojári vytvárať realistickejšie postavy, prostredia a animácie. Najnovšie grafické karty v týchto zariadeniach používajú technológiu DLSS, ktorá analyzuje sekvenčné snímky a pohybové dáta. Na základe týchto údajov dokáže DLSS zvýšiť snímkovú frekvenciu, čoho výsledkom sú ostrejšie snímky a plynulejší obraz v hre (PR servis 2023).



Obrázok 4 hra Read Dead Redemption (Bunn 2022)

- **Nepriatelia a NPC**

AI sa bežne používa na ovládanie nepriateľov a nehrateľných postáv (NPC) v hrách. Vďaka AI sa nepriatelia správajú realistickejšie a pútavejšie, pretože sa dokážu prispôbiť hernému prostrediu a stratégiám hráča. NPC poháňané AI dokážu viesť prirodzenejšie konverzácie, prežívať emócie a interagovať s hráčom a svetom okolo seba komplexnejšími spôsobmi (PR servis 2023).





Obrázok 5 hra Cyberpunk 77 (Der33 s.a.)

- **Strojové učenie a adaptívne systémy**

Strojové učenie umožňuje vytváranie adaptívnych herných systémov, ktoré sa prispôbujú hernému štýlu hráča. Tieto systémy môžu analyzovať spôsob hrania a upravovať obtiažnosť alebo herné výzvy, aby zabezpečili optimálny zážitok. Hra „Alien: Isolation“ využíva AI na riadenie hlavného antagonistu, ktorý sa učí a prispôbuje hráčovým taktikám (Pcgamer 2014).

- **Procedurálne generovanie obsahu**

AI sa často využíva na procedurálne generovanie herného obsahu, čo zahŕňa vytváranie náhodne generovaných herných úrovní, máp alebo celých svetov. Tento prístup môže zaručiť, že každé hranie bude unikátne. Hry ako „Minecraft“ a „No Man's Sky“ sú známe svojimi rozsiahlymi, procedurálne generovanými svetmi, ktoré sú umožnené pomocou AI algoritmov (Nomanssky.fandom 2020).





Obrázok 6 hra No Man's Sky (Hall 2017)

Budúcnosť AI v počítačových hrách

Umelá inteligencia (AI) preniká do herného sveta a prináša so sebou revolučné nástroje na automatizáciu tvorby rôznych herných prvkov. Už teraz umožňuje jednotlivcom s dostatočným odhodlaním a kreativitou vyvíjať hry samostatne. Jedným z kľúčových oblastí vplyvu AI je tvorba NPC postáv, vďaka ktorým sa hráči môžu ocitnúť v centre diania. Ak sa riešenia, na ktorých Inworld pracuje, ako napríklad zjednodušenie vytvárania dialógov alebo návrhy storyboardov zdokonalia do detailov, v najbližších rokoch sa dočkáme novej generácie hier (Chowdhary 2023).

Príkladom je sova z hry Wol pre zmiešanú realitu, ktorá sprevádza hráča lesom a vedie s ním prirodzené dialógy o rastlinách, stromoch a lesných živočíchoch. Táto sova slúži ako rozprávač príbehov a nekonečný zdroj vedomostí. Ďalším príkladom je Droid Maker zo sveta Star Wars, ktorý umožňuje hráčom vytvárať jedinečných droidov s podporou generatívnej AI. Títo droidi dokážu s hráčom komunikovať a posúvať herný zážitok na novú úroveň. V budúcnosti môžeme očakávať integráciu takýchto NPC postáv priamo do herných titulov. Umelá inteligencia má teda potenciál zásadne premeniť svet hier a herného dizajnu. Umožní



tvorbu pohlcujúcich svetov, pútavých príbehov a herných mechaník, ktoré posunú hranice hernej zábavy na nepoznanú úroveň (Hernazona.sk 2024).



Obrázok 7 Budúcnosť hier (DALL-E 2023)

Viac hier v jednej produkcii

Jednou z najvzrušujúcejších zmien, ktoré AI prinesie do herného sveta, je možnosť nekonečne rôznych scenárov a koncov v jednej hre. Už teraz existujú hry s roz branchingovou zápletkou, no zväčša ide o vopred naprogramované varianty, ktoré sa odohrávajú v obmedzených častiach hry. Vďaka AI môžu algoritmy prispôbovať herné mechaniky a generovať obsah na poskytovanie personalizovaných zážitkov, vďaka čomu sa hry stávajú oveľa dynamickejšími a variabilnejšími. Predstavte si, že prvé hranie akčnej strieľačky sa pri druhom pokuse premení na detektívnu hru s akčnými prvkami. Prostredie, príbeh a úlohy sa budú prispôbovať vašim rozhodnutiam, interakcii s NPC a témam, ktoré vás zaujmú. Váš herný svet bude formovaný v reálnom čase a vy budete priamo ovplyvňovať jeho vývoj (Paramonov 2023).





Obrázok 8 AI v hrách (DALL-E 2023)

AI taktiež urýchli a zjednoduší vývoj hier. Veľké štúdiá budú môcť s jej pomocou vytvárať rozsiahle a komplexné hry, zatiaľ čo malé tímy vývojárov získajú nástroje na tvorbu hier, ktoré boli doteraz dostupné len pre najväčšie štúdiá s obrovskými rozpočtami. Podľa výskumu spoločnosti Microsoft ušetrí AI vývojárom až tretinu času. Generatívna AI v NPC postavách prinesie do hier hlbšie a realistickejšie interakcie. Predstavte si dialógy s NPC, ktoré sa budú meniť a rozvíjať v závislosti od vašich otázok a činov. Svet hry tak ožije a stane sa pútavejším a komplexnejším (Hernazona.sk 2024).



Zoznam použitých zdrojov

ARENA ANIMATION, (2021). *How can i start to learn game development*. Online; obrázok. 2021-05-26. Dostupné na: <https://www.arenaparkstreet.com/blog/how-can-i-start-to-learn-game-development>. [zobrazené 2024-06-01].

ATARI PROTOS, [s.a.]. *Checkers* Online; obrázok. Dostupné na: <http://www.atariprotos.com/othersystems/videobrain/cartridges/checkers/checkers.html>. [zobrazené 2024-06-01].

BERLIN, Leslie, (2017). *Inside story of pong excerpt*. Príspevok na blogu 2017-11-15. Dostupné na: <https://www.wired.com/story/inside-story-of-pong-excerpt>. [zobrazené 2024-06-01].

BUNN, Glenn, (2022). *Red dead redemption 2: mod open world realistic*. Online; obrázok. 2022-07-10. Dostupné na: <https://screenrant.com/red-dead-redemption-2-mod-open-world-realistic>. [zobrazené 2024-06-10].

CHM, [s.a.]. *timeline 1952*. Online; obrázok. Dostupné na: <https://www.computerhistory.org/timeline/1952>. [zobrazené 2024-06-10].

CHM, [s.a.]. *timeline 1952*. Online. Dostupné na: <https://www.computerhistory.org/timeline/1952/>. [zobrazené 2024-06-01].

CHOWDHARY, Krishi, (2023). *Ai backed npcs set to transform video game realism and engagement*. Online. 2023-12-25. Dostupné na: <https://techreport.com/news/ai-backed-npcs-set-to-transform-video-game-realism-and-engagement>. [zobrazené 2024-06-01].

DER33, [s.a.]. *Cyberpunk 2077 mods user interface: e to interact and v to walk*. Online; obrázok. Dostupné na: <https://www.modland.net/cyberpunk-2077-mods/user-interface/e-to-interact-and-v-to-walk.html>. [zobrazené 2024-06-10].



FERKO, Michal, (2022). *Umela inteligencia v hrach je o zazitkoch*. Online. 2022-01-25. Dostupné na: <https://www.quark.sk/umela-inteligencia-v-hrach-je-o-zazitkoch>. [zobrazené 2024-06-01].

GUEST, [s.a.]. *The evolution of ai in gaming*. Online. Dostupné na: <https://bigcloud.global/the-evolution-of-ai-in-gaming>. [zobrazené 2024-06-01].

HALL, Charlie, (2017). *No mans sky was flat procedural world generation maths*. Online; obrázok. 2017-03-02. Dostupné na: <https://www.polygon.com/2017/3/2/14790028/no-mans-sky-was-flat-procedural-world-generation-maths>. [zobrazené 2024-06-10].

HERNAZONA.sk, (2024). *Nudné či opakujúce sa nehrateľné postavy v hrách? Umelá inteligencia im pomôže vdýchnuť nový život*. Online. 2024-01-06. Dostupné na: <https://hernazona.aktuality.sk/clanok/z8hbKQl/nudne-ci-opakujuce-sa-nehratelne-postavy-v-hrach-umela-inteligencia-im-pomoze-vdychnut-novy-zivot/>. [zobrazené 2024-06-10].

MASCARENO, Carlos, (2024). *Arthur samuel develops the first self learning checkers program*. Online. 2024-02-29. Dostupné na: <https://aitificial.blog/historic-milestones-ai/1959-arthur-samuel-develops-the-first-self-learning-checkers-program>. [zobrazené 2024-06-01].

MICHAUD, Austin, (2023). *The future of vr gaming trends innovations and predictions* 359f83b44093. Online; obrázok. 2023-12-02. Dostupné na: <https://medium.com/antaeus-ar/the-future-of-vr-gaming-trends-innovations-and-predictions-359f83b44093>. [zobrazené 2024-06-10].

NOMANSSKY.FANDOM, (2020). *Procedural generation*. Online. 2020-06-10. Dostupné na: https://nomanssky.fandom.com/wiki/Procedural_generation. [zobrazené 2024-06-10].

O'DRISCOLL, Julia, (2022). *Pong at 50 the video game that changed the world*. Online; obrázok. 2022-10-29. Dostupné na: <https://theweek.com/news/technology/958675/pong-at-50-the-video-game-that-changed-the-world>. [zobrazené 2024-06-01].



O'DRISCOLL, Julia, (2022). *Pong at 50 the video game that changed the world*. Online. 2022-10-29. Dostupné na: <https://theweek.com/news/technology/958675/pong-at-50-the-video-game-that-changed-the-world>. [zobrazené 2024-06-01].

PARAMONOV, Anton, (2023). *Ai powered procedural content generation*. Online. 2023-03-04. Dostupné na: <https://whimsygames.co/blog/ai-powered-procedural-content-generation>. [zobrazené 2024-06-10].

PCGAMER.COM, (2014). *Alien: Isolation review*. Online. 2014-10-03. Dostupné na: <https://www.pcgamer.com/alien-isolation-review/>. [zobrazené 2024-06-10].

PR SERVIS, (2023). *Ako zmení AI herný svet*. Online. 2023-09-13. Dostupné na: <https://komercnespravy.pravda.sk/technologie/clanok/681305-ako-zmeni-ai-herny-svet/>. [zobrazené 2024-06-10].

SUZIE, (2023). *History of ai video games gaming*. Online. 2023-08-16. Dostupné na: <https://www.teechu.com/history-of-ai-video-games-gaming>. [zobrazené 2024-06-01].

TINÁKOVÁ, Barbora, (2019). *Umela inteligencia v hrach*. Online. 2019-10-25. Dostupné na: <https://umelainteligencia.sk/umela-inteligencia-v-hrach/>. [zobrazené 2024-06-01].

Autori

Bc. Sandra Ondreková

sandra.ondrekova@st.fhv.uniza.sk

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA



Absolvovala bakalárske štúdium mediálno-komunikačných štúdií na Fakulte humanitných vied UNIZA. Bakalárske štúdium ukončila v roku 2023 a pokračuje magisterským štúdiom s rovnakým zameraním na tej istej fakulte.

Bc. Boris Jelluš

boris.jellus@st.fhv.uniza.sk

Fakulta humanitných vied
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Absolvoval bakalárske štúdium na Fakulte humanitných vied UNIZA so zameraním na mediálno-komunikačné štúdiá. Bakalárske štúdium ukončil v roku 2023 a pokračuje ďalej magisterským štúdiom s rovnakým zameraním na tej istej fakulte.



Využitie AI v copywritingu

Tomáš RUTŠEK, Jozef ŠTEFUCA

Abstrakt

Využitie umelej inteligencie v tvorbe obsahu prípadne copywritingu predstavuje významný posun v oblasti tvorby obsahu. Príspevok sa zaoberá rôznymi aspektmi a dopadmi umelej inteligencie na samotnú tvorbu textového obsahu. Nástroje umelej inteligencie, ako sú generátory textov, umožňujú efektívnejšiu a rýchlejšiu produkciu obsahu, pričom snažia znížiť ľudské chyby a byť čo najviac efektívne. Medzi hlavné výhody patrí schopnosť generovať obsah na základe analýzy dát, personalizácia textov a automatizácia rutinných úloh. Na druhej strane, umelá inteligencia v copywritingu prináša aj určité nevýhody, ako sú etické aspekty, čiastočná absencia kreativity a potenciálna závislosť na technológii. Článok hodnotí prínosy a výzvy spojené s umelou inteligenciou v copywritingu a poskytuje prehľad o tom, ako môže umelá inteligencia vylepšiť toto umenie písania textov, pričom sa snaží zdôrazňovať potrebu zachovať rovnováhu medzi technológiou a človekom. Zároveň prináša aj užitočné rady pre tých ľudí, ktorí by chceli využiť umelú inteligenciu na zjednodušenie ich prác.

Kľúčové slová

Umelá inteligencia, copywriting, články, písanie

Abstract

The use of artificial intelligence in content creation or copywriting represents a significant shift in the field of content creation. The paper discusses various aspects and implications of AI on the actual creation of textual content. Artificial intelligence tools such as text generators allow for more efficient and faster content production, while trying to reduce human errors and be as



efficient as possible. Key benefits include the ability to generate content based on data analysis, personalize texts, and automate routine tasks. On the other hand, artificial intelligence in copywriting also comes with some disadvantages, such as ethical considerations, a partial lack of creativity, and a potential dependence on technology. This article evaluates the benefits and challenges associated with artificial intelligence in copywriting and provides an overview of how artificial intelligence can enhance the art of copywriting, while emphasizing the need to maintain a balance between technology and humans. It also provides useful advice for those people who would like to use AI to simplify their work.

Keywords

Artificial intelligence, copywriting, articles, writing



Úvod

Copywriting sa stal neoddeliteľnou súčasťou modernej komunikácie a marketingu. Tento proces nie je len o písaní slov, ale aj o dôkladnom pochopení psychológie cieľového publika a strategickom využívaní slov na dosiahnutie konkrétnych cieľov. Profesionálni copywriteri kombinujú kreativitu s analytickým myslením, aby vytvorili texty, ktoré nielenže zaujmú, ale aj dokážu presvedčiť čitateľa, že by mal vykonať určitú činnosť, či už ide o prijatie určitej myšlienky, podporu kampane prípadne nákup.

Copywriting v sebe zahŕňa viaceré aspekty, ktoré posilňujú účinnosť posolstva samotného textu. Typografia, dizajn a grafika zohrávajú kľúčovú úlohu pri prezentácii textu a ovplyvňujú spôsob, akým je text vnímaný. Profesionálni copywriteri venujú pozornosť od správnej dĺžky textu cez štruktúru, až po tón a formuláciu. Cieľom je vytvoriť text, ktorý nielen informuje, ale aj inšpiruje, zabáva a motivuje.

Technológie založené na umelej inteligencii prinášajú revolúciu v tvorbe textov, ktoré umožňujú automatizáciu mnohých aspektov tohto procesu. Umelá inteligencia (AI) dokáže analyzovať údaje o zákazníkoch a vytvoriť pre nich relevantné texty, čím šetrí čas a peniaze. Vďaka schopnosti prispôbiť obsah rôznym segmentom publika môže AI zefektívniť komunikáciu a zvýšiť dosah kampaní.

Aj keď AI prináša mnoho výhod, stále existujú oblasti, kde ľudská predstavivosť a kreativita sú nenahraditeľné. Umelá inteligencia môže generovať texty na základe algoritmov a databáz, ale jej nedostatok skutočnej kreativity a schopnosti chápať jemné nuansy ľudskej komunikácie predstavujú značné obmedzenia. Navyše, etické otázky týkajúce sa využívania AI v copywritingu, ako napríklad riziko plagiatorizmu, sú predmetom diskusií.

Príspevok sa zameriava na rôzne aspekty copywritingu, vrátane jeho tradičných metód a moderných prístupov využívajúcich AI. Preskúmame výhody a nevýhody jednotlivých prístupov a ponúkneme pohľad na budúcnosť copywritingu v kontexte rýchlo sa meniacich technológií.



Copywriting

Existuje mnoho výkladov, čo môžeme chápať pod termínom copywriting. Ide najmä o kreatívne spracovaný a napísaný text, s cieľom osloviť konkrétnu skupinu recipientov. Copywriting spočíva v určení najlepšieho prístupu ku komunikácii.

Profesionálni copywriteri vždy hľadajú správnu cestu: správnu dĺžku textu, štruktúru, tón a formuláciu. Z toho vyplýva, že copywriting je „užitočné umenie“, tvorivá činnosť s praktickým využitím. Na rozdiel od „čistého“ tvorivého písania, ktorého cieľom je predovšetkým pobaviť alebo inšpirovať k premýšľaniu, pri copywritingu ide o dosiahnutie konkrétneho cieľa v reálnom svete. Hoci radi čítame dobré texty, tak ich účelom je vykonať nejakú prácu. O hodnote copywritingu rozhoduje to, do akej miery dosiahne svoj cieľ (Albrighton 2010).

Písanie je pre copywritera základným prvkom. S copywritingom sa stretáme, nielen v textovej forme. Tento základný element efektívneho marketingu sa venuje aj oblastiam ako: rozhlas, televízia, noviny, brožúry, webové stránky, slogany a ďalšie sféry kde sa dá zaujať slovné. Odlišní copywriteri sa venujú odlišným typom copywritingu, predsa len je rozdiel napísať mesačný newsletter od kreatívneho sloganu na billboard (Šebová 2019).

Copywriting sa využíva hlavne s cieľom niečo propagovať. Ide najmä o produkty alebo služby, ale aj nové myšlienky (ako pri rebrandingu) alebo názory (ako v politickom marketingu). Cieľom copywritera je sprostredkovať silné stránky, výhody alebo prínosy čohokoľvek, čo propaguje, aby ich publikum kúpilo, či už doslovne, alebo metaforicky (Albrighton 2010).

Na druhú stranu existuje aj „knocking copy“ v propagačnom copywritingu. Má za cieľ očierniť konkurenčný výrobok, službu alebo myšlienku (Mundra 2006). Napríklad súboj medzi značkami Coca-Cola a Pepsi.





Obrázok 1 Knocking copy - Coca-Cola versus Pepsi (Kurichenko 2020)

Presviedčanie patrí taktiež ku copywritingu. V tomto kontexte to znamená prinútiť ľudí myslieť, cítiť alebo konať určitým spôsobom. Efektívny copywriting postupne núti publikum čítať, myslieť, cítiť a následne konať, čiže si daný produkt alebo službu zaobstaráť. Ide o používanie nehmotných nástrojov - slov a myšlienok - na dosiahnutie výsledku v reálnom svete. Copywriting je fascinujúci v tom, že použitím nehmotných nástrojov vieme dosiahnuť, aby sa niečo udialo (Albrighton 2010).

V súčasnosti je nevyhnutné vytvárať copywritingové texty oveľa efektívnejšie, a často aj bez zapojenia profesionálneho copywritera, kvôli finančným nákladom. Tento prístup však často vedie k tvorbe nevhodných formulácií, ktoré nedosahujú požadovanú kvalitu. Preto sa mnohé spoločnosti začali zaoberať využitím umelej inteligencie v copywritingu.



AI medzi nami

Umelá inteligencia (AI) už nie je len módnym termínom, ale sa stala neoddeliteľnou súčasťou nášho života a ovplyvňuje každý aspekt spoločnosti spôsobom, ktorý bol ešte pred niekoľkými rokmi nepredstaviteľný. Sme svedkami dynamického rozvoja umelej inteligencie, ktorá je implementovaná takmer vo všetkých oblastiach nášho života. Jednou z kľúčových oblastí využitia umelej inteligencie je zdravotná starostlivosť, kde jej aplikácie umožňujú rýchlejšiu diagnostiku rôznych ochorení a identifikáciu zdravotných nedostatkov, čím prispievajú k zlepšeniu kvality života a efektívnejšiemu poskytovaniu zdravotných služieb.

Chceme dať do popredia integráciu prostredníctvom nositeľných zariadení a systémov monitorovania zdravia s podporou internetu vecí (IoT). Tieto technológie neustále monitorujú chod nášho tela, ako napríklad srdcový tep, krvný tlak, hladinu glukózy a ďalších život ohrozujúcich funkcií. Týmto údajmi doktori a poskytovatelia starostlivosti o zdravie môžu konať okamžite a zachrániť nejedného ľudského život (Marr 2023).

Čo sa týka AI v copywritingu, v podstate ide o obsah, ktorý bol vygenerovaný za pomoci spracovania prirodzeného jazyka (NLP – Natural Language Processing) a strojového učenia.

Tieto dva pojmy sú neoddeliteľnou súčasťou rozoberanej témy, na nich stojí celá umelá inteligencia. NLP je forma umelej inteligencie, ktorá umožňuje počítačom porozumieť ľudskému jazyku, či už písanému, hovorenému alebo dokonca vie prečítať aj načmáraný text (coursera.org 2024).

Strojové učenie, taktiež podmnožina umelej inteligencie ako NLP, v jednoduchosti ide o to aby sa počítače učili z dát a postupne sa zlepšovali. Takto sa počítače zdokonaľujú “samostatne” namiesto toho aby boli naprogramované (sap.com).

Copywriting s umelou inteligenciou funguje tak, že využíva NLP a strojové učenie na to, aby dal pokyn algoritmom (alebo botom) analyzovať obsah, na ktorom bol vyškolený. Algoritmy hľadajú jazykové vzory, ktoré súvisia s inštrukciou alebo témou požadovanou používateľom (Thomson 2023).



Za posledné roky nastáva obrovský rozmach AI nástrojov na spracovanie a vytváranie chytľavých textov, sloganov a dokonca aj vizuálnych materiálov (pomocou umelej inteligencie vytvorené seriály s vlastným alebo vloženým skriptom.). Niektoré z nich sú označované za freemium (freemium - časť nástroja je vo verzii free), aj keď so správnym promptom (prompt - príkaz pre umelú inteligenciu, čím detailnejší opis, tým krajší výsledok) dokážu vytvoriť relevantné a zaujímavé texty.

Najrozšírenejším AI nástrojom v copywritingu je ChatGPT, s momentálnou free verziou 4o (“o” znamená “Omni”), na určitý počet promptov. Pomocou nástroja od OpenAI, generované texty dokážu simulovať prácu profesionálneho copywritera. V porovnaní s ChatGPT 3.5, verzia 4o dokáže rozpoznať, či je text písaný v slovenčine. Nedokonalosť verzie 3.5 prinášala anomáliu v podobe generovania textu z časti slovenského a z časti českého jazyka. Zároveň pri používaní ChatGPT používateľ zistí, že určité prompty, ktoré nesúvisia s etickým kódexom, nevygeneruje žiadny text (OpenAI © 2015 – 2024).

Každý nový koncept zo sféry umelej inteligencie sa riadi rôznymi pravidlami, príkazmi, algoritmami, jednotkami a nulami. Čo sa týka AI v copywritingu je nevyhnutné sa riadiť taktiež pravidlami ako je Kontext, Nastavenie tónu, Kontrole a Veľkosti a kvalita obsahu.

4 základné pravidlá pri využívaní AI v Copywritingu

Veľkosť a kvalita obsahu

Zo začiatku je potrebné si uvedomiť, koľko textu potrebujeme na danú tému. Umelá inteligencia má totiž často ten problém, že čím viac textu od nej požadujeme, tak tým je väčšia šanca, že nám poskytne menej kvalitné výsledky. Napríklad Chat GPT 4o taký problém nevykazuje. Existujú viaceré chatboti, ktoré majú tendenciu duplikovať vety prípadne si môžu navzájom aj odporovať (Nythoň 2024).

Preto je potrebné si rozdeliť tému na viac častí, alebo lepšie povedané podkapitol, takým spôsobom, aby sme získali kvalitnejšie informácie. Keď postupne zadávame umelej inteligencii



prompty zložené z jednoduchých viet, získame relevantnejšie výsledky. Práve viacerými podotázkami môžeme zamedziť väčšej nekonzistencii odpovedí.

Kontext

Pri písaní určitého textu je potrebné v prvom rade vykonať informačný prieskum s cieľom získať relevantné informácie k určitej téme a následne spracovať text do vhodnej podoby. AI postupuje rovnakým procesom. Nestačí jej zadať požiadavku na vytvorenie práce na určitú tému. Musí vedieť, čoho sa má týkať konkrétna téma. Preto je vhodné, aby umelej inteligencii boli poskytnuté vhodné články spojené s tou danou témou, aby tej problematike lepšie porozumela. Ani ľudia nevedia o všetkom písať len tak bez relevantných zdrojov a poznatkov. To isté platí v prípade umelej inteligencie (Lynn 2021).

Nastavenie tónu

Toto pravidlo úzko súvisí s predchádzajúcim pravidlom. Jedinec má pripravený text na konkrétnu tému, avšak často ho potrebuje sprostredkovať iným osobám, prípadne, ak je v pracovnom prostredí, ho musí odprezentovať alebo predáť. Tento text je určený publiku alebo zákazníkom. Avšak umelá inteligencia nepozná tieto cieľové skupiny, a preto nevie, ako bude text prijatý. Nedokáže posúdiť, či je text pre cieľovú skupinu príliš nudný, alebo naopak príliš agresívny a podobne.

Tento aspekt sa nemusí týkať iba zákazníkov, ale predovšetkým značky, ktorú jedinec reprezentuje. Je dôležité, aby bola umelá inteligencia informovaná o charaktere značky a type publika, pre ktoré je text určený. Značka môže byť orientovaná na rodiny, ženské publikum alebo iný segment zákazníkov, a tieto špecifiká musia byť jasne komunikované umelej inteligencii. Je potrebné detailne opísať typ značky a cieľovej skupiny, pre ktorú sa text pripravuje (Hypotenuse.ai 2024).

Kontrola Copy

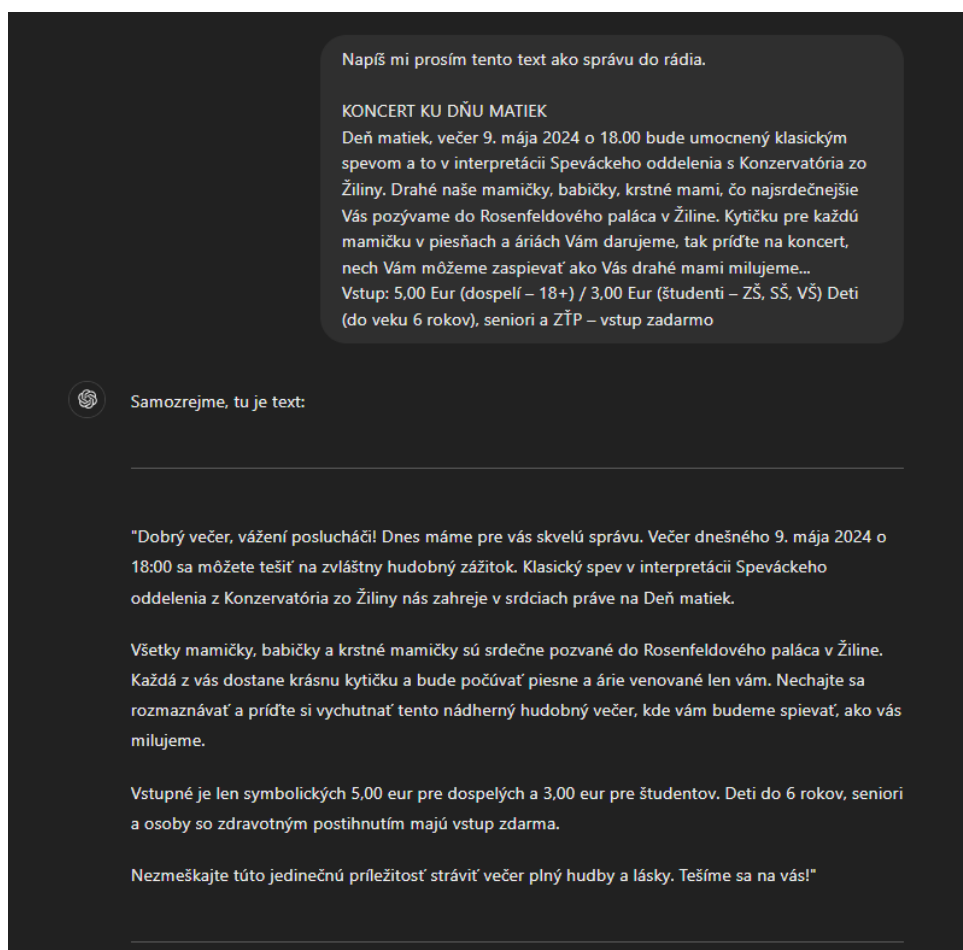
Aj keď sú všetky predchádzajúce kroky vykonané správne, je potrebné venovať pozornosť aj tomuto poslednému a v podstate najdôležitejšiemu bodu – kontrole celého textu. Prečo je to



tak? Odpoveď je jednoduchá. Umelá inteligencia ešte nie je na takej úrovni, aby dokázala písať texty rovnako ako človek. Je to stále len program, ktorému chýbajú určité ľudské schopnosti a nuansy, ktoré robia ľudské texty jedinečnými. Umelá inteligencia nedokáže improvizovať a dokonca aj zadávateľ textov môže urobiť chyby. Preto je vždy, za každých okolností, dôležité skontrolovať výsledný text. Nezáleží na tom, či text tvorila umelá inteligencia alebo človek, kontrola je nevyhnutná (Hypotenuse.ai 2024).

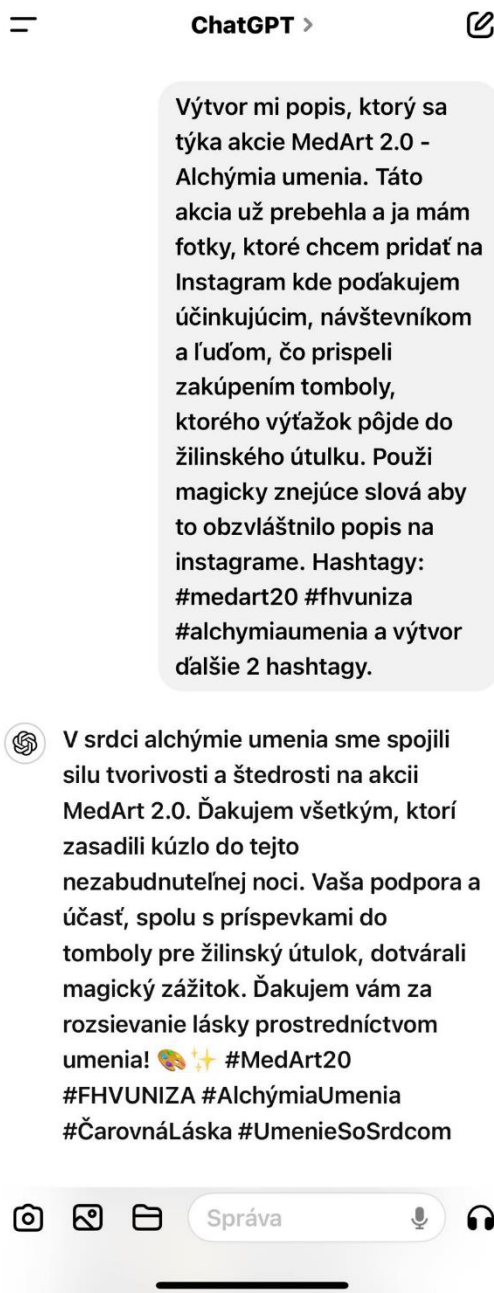
Využitie v praxi

V nasledujúcej časti ponúkame generované texty, ktoré boli využité práve nami študentmi.



Obrázok 2 Využitie umelej inteligencie na vytvorenie správy do éteru študentského Rádia X





Obrázok 3 Příklad využitia ChatGPT v praxi 2

Náš prompt: *Vytvor mi popis pre instagramový príspevok o akcii Karaoke večer. Bude sa to konať 17.4. o 19:00 v Paladeo.*

Vygenerovaný text pomocou ChatGPT 3.5:

Určite, tu je návrh popisu pre Instagramový príspevok o karaoke večeri:

🎤🌟 *Pripojte sa k nám na neuveriteľný večer plný hudby a zábavy na našom Karaoke večeri!*



📅 *Dátum: 17. apríl*

🕒 *Čas: 19:00*

📍 *Miesto: Paladeo*

Či už ste skutočný spevák alebo len milovník hudby, tento večer je pre vás! 🎵

🎉 *Pridajte sa k nám na skvelú atmosféru, nezabudnuteľné vystúpenia a veľa smiechu! 🎉*

Nezmeškajte túto príležitosť ukázať svoj talent na mikrofón! Označte svojich priateľov a pridajte sa pridať k nám! #KaraokeVečer #Paladeo #HudobnáZábava Tešíme sa na vás! 🎵🌟

Tento popis je zameraný na vytvorenie očakávania, zábavy a povzbudenie ľudí, aby sa zúčastnili večera karaoke.

Text bol použitý v Instagramovom príspevku študentskej organizácie Rádia X.





Obrázok 4 Použitý obsah vygenerovaný umelou inteligenciou

Výhody AI v Copywritingu

Umelá inteligencia pri písaní textov môže ušetriť čas a peniaze tým, že automatizuje niektoré aspekty procesu písania. Namiesto ručného vytvárania každého obsahu môžu marketéri využiť AI na rýchle vytvorenie relevantných textov na základe analýzy údajov o zákazníkoch. Okrem úspory času a peňazí sa vďaka AI copywritingu zefektívňuje aj proces tvorby jedinečného obsahu pre rôzne publiká. Využívaním údajov o zákazníkoch dokážu tieto systémy automaticky prispôbiť obsah pre rôzne segmenty zákazníkov alebo dokonca generovať nové nápady na kampane na základe aktuálnych trendov v správaní zákazníkov (Pfeifer 2023).

Tým sa zabezpečí, že akékoľvek vytvorené posolstvo sa dostane k správnym ľuďom v správnom čase s maximálnym účinkom.

Obsah generovaný umelou inteligenciou vie osloviť cieľovú skupinu bez ohľadu na to, o akú špecifickú skupinu ide. Môže obsahovať jazyk a tón, ktorý váš segment zákazníkov očakáva, čím sa medzi vami a nimi vytvorí zmysluplnejšie spojenie (Pfeifer 2023).

Nevýhody využitia umelej inteligencie

Najväčšou nevýhodou umelej inteligencie je v podstate nedostatok predstavivosti, ako sme naznačili vyššie. Nie je schopná sama od seba vytvárať kreatívne nápady prípadne urobiť obsah pre určité publikum sama od seba. Spolieha sa hlavne na databázy ku ktorým má ona prístup a na nič iné (Nina Surya 2024).

Pre lepšie pochopenie si treba uvedomiť prístup ako vyberá informácie človek a umelá inteligencia. Človek je tvor riadený emóciami, čiže keď chce vytvoriť, či už pekný obraz, alebo napísať smutný text, tak si vie predstaviť čo by ho mohlo rozosmútiť v tom texte na základe toho čo má odžitú. Na druhú stranu umelá inteligencia si v databázach prebehne slovíčka spojené so smútkom a následne ich určitým spôsobom naformuluje do textu (Frey 2023).

Medzi nevýhody radíme i etické aspekty. Existuje riziko, že celá práca bude vytvorená umelou inteligenciou, čo v mnohých krajinách začína byť považované za plagiát. Preto je dôležité zvážiť, do akej miery a či vôbec chcete využívať umelú inteligenciu. Existujú rôzne algoritmy, ktoré dokážu identifikovať práce vytvorené umelou inteligenciou, a tieto algoritmy sa neustále zlepšujú.

Ďalšou nevýhodou sú práve jej algoritmy. Keďže nepozná poriadne tón a kontext daného textu bez toho, aby ste jej to napísali, tak sa bude vždy držať svojho algoritmu. To znamená, že do textu bude tlačiť hlavne kľúčové slová, ktoré ste zadali buď vy, alebo to mala vo svojej vlastnej databáze (Surya 2024).

Rozdiel v copywritingu na Slovensku a v zahraničí

Je nutné podotknúť, že v zásade sa v každej krajine dodržiavajú tie isté alebo veľmi podobné pravidlá toho ako sa píše copywriting, čiže z technického hľadiska tam rozdiely nie sú.



Skôr sú rozdiely v kultúrnom hľadisku. Napríklad ak si porovnáme Česko a Slovensko, tak Slovensko je výraznejšie konzervatívnejšia krajina ako Česko. A preto by sa tomu mal prispôsobovať ako marketing tak aj copywriting. Neznamená to automaticky, že nemôžu existovať originálne nápady na Slovensku, ale skôr ide o to, že nebudú mať tak silný dopad ako v Česku (DIGITÁLNA univerzita 2022).

Budúcnosť AI v copywritingu

Umelá inteligencia je momentálne stále relatívne novým pojmom a preto je logické, že sa toho ľudia obávajú. Hlavne čo sa týka pracovných príležitostí, pretože vďaka umelej inteligencii sa viac vecí zautomatizuje a človek pri nich nebude potrebný v takej miere ako doteraz. Ale stále ho v procese tvorby budeme potrebovať.

Ako sa ľudia učia spolupracovať medzi sebou, tak by sa mali naučiť pracovať a fungovať s umelou inteligenciou. Budúcnosť bude tkvieť v tom, že človek a umelá inteligencia budú v určitom vzťahu, kde umelá inteligencia bude síce nádoba plná informácií a znalostí, ale práve človek tie veci spracuje do takej podoby akej by to nedokázala spraviť umelá inteligencia. Človek bude doladovať detaily a upravovať kontext toho textu, ktorý mu umelá inteligencia vytvorí (Abdullah 2024).

Záver

Copywriting je dôležitým nástrojom v arzenáli moderného marketingu a komunikácie, ktorý umožňuje efektívne sprostredkovať posolstvo a dosiahnuť želané výsledky. Tradičný copywriting, vykonávaný profesionálnymi copywritermi, kladie dôraz na kreativitu, presvedčivosť a schopnosť prispôbiť sa potrebám a očakávaniam publika. S rozvojom technológií a umelej inteligencie sa otvárajú nové horizonty v oblasti tvorby textov. AI ponúka množstvo výhod, ako je úspora času a nákladov, automatizácia procesu písania a prispôbenie obsahu rôznym segmentom zákazníkov. Avšak, využitie umelej inteligencie prináša aj určité výzvy, ako sú nedostatok kreativity, etické otázky a potreba kontrolovať kvalitu generovaných textov. Napriek týmto výzvam, AI copywriting predstavuje významný krok vpred a má



potenciál transformovať spôsob, akým sa vytvára a komunikuje obsah. V konečnom dôsledku, či už ide o tradičný copywriting alebo využitie umelej inteligencie, cieľom zostáva efektívne osloviť publikum a dosiahnuť konkrétne ciele v reálnom svete.

Zoznam použitých zdrojov

ADITYAN, Megan, (2023). Obsah generovaný AI: Výhody a nevýhody [online]. Dostupné na: <https://www.vtiger.com/sk/blog/ai-generated-content-pros-and-cons/>.

ABDULLAH, Jaleed, (2024). The Future of AI in Copywriting: Threat or Ally? [online]. Dostupné na: https://medium.com/@support_98349/the-future-of-ai-in-copywriting-threat-or-ally-3369949e9265 [zobrazené 2024-07-03]

ALBRIGHTON, Tom, (2016). The ABC of Copywriting [online]. Dostupné na: <https://svobodnapraktika.com/wp-content/uploads/2016/01/The-ABC-of-Copywriting.pdf>. [zobrazené 2024-06-02]

Coursera Staff, (2024). What is Natural Language Processing? Definition and Examples. [online]. Dostupné na: <https://www.coursera.org/articles/natural-language-processing>. [zobrazené 2024-07-03]

DIGITÁLNA univerzita, (2022). V čom sa odlišuje marketing na Slovensku a v zahraničí | Marketingové digiTALKy 2022-10-30 [online]. Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=-bwQqaijtXk> [zobrazené 2024-07-03]

LYNN, Carla, (2021). Everything You Need to Know About AI Copywriting (& Get Your Content Team On Board Too) [online]. Dostupné na: <https://unbounce.com/marketing-ai/what-to-know-about-ai-copywriting/>. [zobrazené 2024-05-26]

Forbes, (2024). Using AI To Write Your Presentation: The Pros And Cons - Forbes Agency Council[online]. Dostupné na:



<https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2024/05/07/using-ai-to-write-your-presentation-the-pros-and-cons/>. [zobrazené 2024-06-01]

FREY, Thomas. (2023). The Difference Between Human Creativity and Generative AI Creativity [online]. Dostupné na: <https://futuristspeaker.com/artificial-intelligence/the-difference-between-human-creativity-and-generative-ai-creativity/> [zobrazené 2024-06-02]

Harvard Business Review, (2019). „The Risks of Using AI to Interpret Human Emotions [online]. Dostupné na: <https://hbr.org/2019/11/the-risks-of-using-ai-to-interpret-human-emotions> [zobrazené 2024-06-02]

Hypotenuse AI, (2024). Everything You Need to Know About AI Copywriting [online]. Dostupné na: <https://www.hypotenuse.ai/blog/ai-copywriting-explained> [zobrazené 2024-05-27]

KURICHENKO Victoria, (2020). How Pepsi Spooked Coca-Cola With This Hilarious Halloween Ad [online]. Dostupné na: <https://bettermarketing.pub/how-pepsi-spooked-coca-cola-with-this-hilarious-halloween-ad-ac471c9450bc>. [zobrazené 2024-06-17]

MARR, Bernard, (2023). 15 Amazing Real-World Applications Of AI Everyone Should Know About. [online]. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/10/15-amazing-real-world-applications-of-ai-everyone-should-know-about/> [zobrazené 2024-07-03]

MUNDRA, S. Sachin, (2006). „What is Knocking Copy?“ [online]. Dostupné na: <https://timesofindia.indiatimes.com/what-is-knocking-copy/articleshow/1528564.cms> [zobrazené 2024-06-17]

NYTHON, Phan, (2024). AI and the Challenge of Content Originality: Addressing Plagiarism Concerns - Phannuman [online]. Dostupné na: <https://medium.com/@Phannuman/ai-and-the-challenge-of-content-originality-addressing-plagiarism-concerns-09a6c2573d1b> [zobrazené 2024-05-26]



OpenAI, (2024). Hello GPT-4o [online]. Dostupné na: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/> [zobrazené 2024-05-27]

PFEIFER, Paige, (2023). AI Copywriting: Revolutionizing Content Creation [online]. Dostupné na: <https://quillbot.com/blog/ai-copywriting/>. [zobrazené 2024-05-14]

Sap.com, [s.a.]. Čo je strojové učenie? [online]. Dostupné na: <https://www.sap.com/sk/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>. [zobrazené 2024-07-03]

SURYA, Nina, (2024). „Using AI To Write Your Presentation: The Pros And Cons - Forbes Agency Council“ [online]. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2024/05/07/using-ai-to-write-your-presentation-the-pros-and-cons/> [zobrazené 2024-06-13]

ŠEBOVÁ, Vladimíra, (2019). Čo je to copywriting? [online]. Dostupné na: <https://www.podnikajte.sk/marketing/copywriting-kreativna-tvorba>. [zobrazené 2024-06-13]

THOMSON, Jamie, (2023). Artificial Intelligence (AI) and the Future of Copywriting. [online]. Dostupné na: <https://brandnewcopy.com/ai-and-the-future-of-copywriting/>. [zobrazené 2024-07-03]

WARD, Louise, (2024). 8 Pros and Cons of Using AI Tools for Content Writing [online]. Dostupné na: <https://knowadays.com/blog/8-pros-and-cons-of-using-ai-tools-for-content-writing/#> [zobrazené 2024-05-27]



Autori

Bc. Tomáš Rutšek

tomas.rutsek@st.fhv.uniza.sk

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1 010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

V rámci štúdia na Žilinskej univerzite v Žiline dosiahol na Fakulte humanitných vied v študijnom odbore mediálne a komunikačné štúdiá bakalársky titul. Od roku 2021 je jeden z členov univerzitného Rádia X, kde si vyskúšal pozíciu moderátora a momentálne je na dramaturgií. Podieľal sa na organizovaní študentského podujatia MedART 2.0 a vedeckom odbornom seminári mGrow, kde predstavil spolu so spoluautorom tento príspevok v audiovizuálnej forme.

Bc. Jozef Štefuca

jozef.stefuca@st.fhv.uniza.sk

Fakulta humanitných vied

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1 010 26 Žilina

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

V rámci štúdia na Žilinskej univerzite v Žiline dosiahol na Fakulte humanitných vied v študijnom odbore mediálne a komunikačné štúdiá bakalársky titul. Od roku 2021 pôsobí ako riaditeľ grafikov v univerzitnej študentskej organizácii Rádio X. Počas pôsobenia v tejto študentskej organizácii sa podieľal na reprezentácii univerzity na celoslovenskej súťaži vysokoškolských a internátnych rádii s názvom Rádiorallye. Počas štúdia na Fakulte humanitných vied bol súčasťou organizačného tímu udalosti MedART 2.0 na podporu umenia a takisto sa podieľal na organizácii vedecko-odborného seminára mGrow. 2024, na ktorom predstavil spolu so spoluautorom tento príspevok multimediálnou prezentáciou.



Využitie nových nástrojov na tvorivé a technické vylepšenia audiovizuálnej postprodukcie

Matúš VIŠVÁDER, Ján PRONER

Abstrakt

Tento článok sa zaoberá využívaním pokročilých nástrojov na postprodukcii videa, najmä Adobe Premiere Pro a After Effects, rozšírených o nové technológie umelej inteligencie (AI). Skúma historický vývoj týchto nástrojov a hodnotí ich súčasné úlohy a funkcie v rámci postprodukcie. Osobitný dôraz sa kladie na integráciu funkcií poháňaných umelou inteligenciou, ako sú automatické úpravy, analýza obsahu a algoritmy vylepšovania, ktorých cieľom je zefektívniť pracovné postupy a zlepšiť tvorivý výstup. Prostredníctvom kombinácie metodológie prípadových štúdií, prácou so sekundárnymi zdrojmi a s využitím priameho testovania, štúdiá objasňuje transformačný vplyv inovácií poháňaných umelou inteligenciou v postprodukcii videa a ponúka pohľad na ich potenciál revolučne zmeniť postupy a možnosti tohto odvetvia.

Kľúčové slová

Audiovizuálna produkcia, Postprodukcia, Adobe Cloud, Umelá inteligencia

Abstract

This article explores the use of advanced video post-production tools, in particular Adobe Premiere Pro and After Effects, augmented with new artificial intelligence (AI) technologies. It examines the historical development of these tools and assesses their current roles and functions within post-production. Particular emphasis is placed on the integration of AI-driven features such as automated editing, content analysis, and enhancement algorithms that aim to streamline workflows and improve creative output. Through a combination of case study



methodology, working with secondary sources and using direct testing, the study sheds light on the transformative impact of AI-driven innovations in video post-production and offers insight into their potential to revolutionize the industry's practices and capabilities.

Keywords

Audiovisual production, Post-production, Adobe Cloud, Artificial Intelligence.

Úvod

V oblasti audiovizuálnej postprodukcie nedávny technologický pokrok výrazne zmenil prostredie úpravy montáže, čím sa posilnili kreatívne aj technické aspekty tvorby obsahu. V tejto kapitole sa zaoberáme historickou trajektóriou postprodukčných nástrojov so špecifickým zameraním na kľúčovú úlohu spoločnosti Adobe pri formovaní tohto odvetvia prostredníctvom jej programov Premiere Pro a After Effects. Vývoj postprodukčných nástrojov možno sledovať až do začiatku 20. storočia, keď v procese strihu prevládali manuálne techniky, ako napríklad spájanie filmových pásov a prekryvanie zvukových stôp. Spočiatku bol strih filmu čisto mechanickým procesom, ktorý zahŕňal fyzické strihanie a spájanie filmových pásov. Strihanie zvuku si podobne vyžadovalo strihanie a spájanie zvukových pásov alebo vinylových platní, ktoré sa potom synchronizovali s filmovým materiálom. Pre tento úkon bolo nevyhnutné disponovať takzvaným film splicerom. S príchodom zvuku do kina pribudla do postprodukcie nová vrstva komplexnosti. Úprava zvuku spočiatku zahŕňala fyzickú manipuláciu s optickými zvukovými stopami na filme alebo samostatných magnetických páskach. Strihači čelili výzve synchronizovať zvuk s vizuálnym obsahom, čo sa dosahovalo ručným dabovaním alebo mixovaním. Zavedenie technológie videopásky znamenalo významný míľnik v postprodukcii. Na rozdiel od nezvratného procesu strihania filmu videopáska umožňovala nelineárny strih. To znamenalo, že strihači mohli experimentovať so sekvenciami bez toho, aby natrvalo zmenili pôvodné zábery. Strih na videopáske otvoril cestu k flexibilnejšiemu a kreatívnejšiemu rozprávaníu príbehov, pretože bolo jednoduchšie revidovať a upravovať strihy. Prechod na elektronickú postprodukciiu začiatkom 90. rokov minulého storočia priniesol ďalšie inovácie v



oblasti postprodukcie. Televízna a hraná filmová produkcia profitovala z elektronických metód, ktoré umožnili efektívnejšiu úpravu obrazu aj zvuku. Hoci tradičné techniky párovania filmových a zvukových materiálov pretrvávali, nástup digitálnej postprodukcie zaviedol počítačom podporované systémy. Tieto systémy výrazne urýchlili proces strihu a priniesli nové možnosti kreativity a flexibility (Stanton a Stanton 1989). S nástupom digitálnej technológie koncom 20. storočia sa objavili nelineárne strihové systémy, ktoré spôsobili revolúciu v spracovaní audiovizuálnych materiálov. Tieto systémy umožnili strihačom nelineárne manipulovať s video a audio súbormi, čím sa dosiahla väčšia flexibilita a efektívnosť strihového procesu (Manovich 2002). Adobe, popredná softvérová spoločnosť, ktorú v roku 1982 založili John Warnock a Charles Geschke, zohrala kľúčovú úlohu pri vývoji postprodukčných nástrojov predstavením aplikácií Premiere Pro a After Effects. Premiere, pôvodne vydaný v roku 1991, sa stal jedným z prvých komerčne dostupných nelineárnych strihových systémov, ktorý používateľom ponúkol komplexný balík strihových nástrojov na výrobu videa. Jeho prvé verzie ponúkali 24 prechodových efektov a boli kompatibilné s niektorými filtrami Photoshopu. Do roku 1996, keď bola vydaná verzia 4.2 programu Adobe Premiere, softvér zaviedol funkcie ako kompilácia na pozadí a viacnásobné exportovanie videí. Spoločnosť Adobe pokračovala v zdokonaľovaní programu Premiere, pričom v každej hlavnej verzii boli vykonané významné aktualizácie, ktoré vyvrcholili v programe Premiere Pro, ktorý podporuje strih videa vo vysokom rozlíšení (až do rozlíšenia $10\,240 \times 8\,192$), animačné šablóny pre vklad grafických elementov, podporu zvukových zásuvných modulov VST a mixovanie priestorového zvuku 5.1. Prechod z programu Premiere na Premiere Pro znamenal posun spoločnosti Adobe do oblasti profesionálneho strihu videa a poskytol platformu používanú na strih celovečerných filmov, ako napríklad *Superman sa vracia* (2006), *Dust to Glory* (2005) ale najmä *Gone Girl* (2014) a *Everything Everywhere All At Once* (2022), nedávno vysoko oceňované snímky, vďaka ktorým program ukázal schopnosť zvládať komplexné, viacvrstvové strihové úlohy. Aplikácia After Effects sa bez problémov integruje s programom Premiere Pro a umožňuje používateľom importovať kompozície priamo na časovú os programu Premiere Pro a aktualizovať úpravy v reálnom čase. Táto integrácia je príkladom ekosystémového prístupu spoločnosti Adobe, v rámci ktorého sa môžu viaceré aplikácie, ako napríklad Photoshop a Illustrator, používať spoločne na zlepšenie pracovného postupu pri úprave a produkcii videa (Jago 2020). V širšom



kontexte filmovej produkcie sa After Effects používa spolu s ďalšími nástrojmi na vytváranie a skladanie prvkov vo vizuálne náročných filmoch. Príkladmi sú filmy Sin City (2005), Iron Man (2008) a Enderova hra (2013), ktoré ukazujú uplatnenie softvéru v rôznych žánroch a štýloch. Vďaka tejto všestrannosti je After Effects základom postprodukčného procesu, a to nielen pre svoje možnosti v oblasti vizuálnych efektov, ale aj pre užitočnosť pri farebných korekciách, titulkových sekvenciách a dokonca aj pri vytváraní efektných makiet používateľských rozhraní, ktoré možno vidieť na obrazovkách vo filmoch a televíznych seriáloch (Plummer 2020). S každou ďalšou verziou spoločnosť Adobe pokračuje vo vylepšovaní týchto programov a zavádzaní nových funkcií a vlastností, ktoré by mali vyhovovať vyvíjajúcim sa potrebám filmárov, videoeditorov a tvorcov animovanej grafiky. Od počiatkov lineárneho strihu až po súčasnú éru digitálnej filmovej tvorby zohrávajú programy Premiere Pro a After Effects od spoločnosti Adobe kľúčovú úlohu pri formovaní spôsobu spracovania a transformácie audiovizuálnych materiálov (Christiansen 2013). V nasledujúcich kapitolách si preto rozoberieme najnovšie nástroje týchto programov, ktoré spoločnosť Adobe priniesla do prostredia audiovizuálnej postprodukcie.

Metodológia výskumu

Hlavnou témou štúdie je skúmať súčasný stav vo vývoji užívateľských nástrojov na postprodukcii videa, aj s využitím umelej inteligencie. V kontexte ukotvenia problematiky, článok v úvode odkazuje na vývoj strihovej a zvukovej montáže. Následne logicky prechádza na konkrétne nástroje od spoločnosti Adobe a špecifikuje prednosti vybraných softvérov. Sústreďme sa na aplikácie z balíka Creative Cloud a to programy Adobe Premiere Pro a After Effects. Umeľá inteligencia je bežným užívateľom prístupnejšia ako kedykoľvek predtým. Jej implementácia do programov Adobe bola len otázkou času. Využívanie strihového softvéru a softvéru na komponovanie scén, sa tým pádom posúva rola editora z profesionála na bežného užívateľa. Tým prichádza aj viac možností a široké využitie týchto softvérových nástrojov. Cieľom príspevku je v teoretickej rovine sumarizovať poznatky o súčasnom stave využívania umelej inteligencie v konkrétnych aplikáciách a poukázať, ale aj otestovať vybrané funkcie. Štúdia prináša aktuálne poznatky a praktické príklady využívania umelej inteligencie v praxi,



ktoré sú dostupné pre široké spektrum užívateľov. V príspevku sme využili niekoľko vedeckých metód na dosiahnutie stanovených cieľov. V teoretickej časti sme pracovali s dostupnými knižnými a online zdrojmi, pri klasifikácii aplikácií a jednotlivých funkcií umelej inteligencie sme využili indukciu a dedukciu. Rešerš dostupných zdrojov a priamych prípadových štúdií z praxe demonštrujú výsledky a efektivitu nástrojov AI v praxi. Súčasťou štúdie je aj priame testovanie vybraných funkcií a zhodnotenie ich funkcionality pre súčasnú prax. V rámci testovania si priblížime plusy, ale aj limity technológie. Túto časť výskumu sme doplnili o ukážky fungovania jednotlivých funkcií s prepojením na umelú inteligenciu vo forme sprievodných obrázkov. Objektom skúmania sú aplikácie od spoločnosti Adobe, konkrétne Adobe Premiere Pro a Adobe After Effects, ktoré sú využívané v oblasti postprodukcie obrazu a zvuku a majú integrované funkcie spojené s umelou inteligenciou.

Analýza a interpretácia výskumu

Spoločnosť Adobe začala integrovať umelú inteligenciu do svojho portfólia už od roku 2016. Konkrétne od 18. Novembra 2016, kedy predstavila funkciu Adobe Sensei na konferencii Adobe MAX (Berthiaume 2016). Ide o sadu inteligentných služieb, ktoré kombinujú umelú inteligenciu (Artificial Intelligence) a strojové učenie (Machine Learning). Kombinácia AI a ML tak poskytuje široko uplatniteľné funkcie pre grafický dizajn, fotografiu, video a iné kreatívne odvetvia. Adobe Sensei dokáže automatizovať určité funkcie, čím umožňuje profesionálom z rôznych oblastí zamerať sa viac na kreativitu a menej na časovo náročné postprodukčné úkony. Technológia funguje na Adobe platforme, zahŕňajúc Adobe Creative Cloud, Document Cloud a Experience Cloud (Chafetz 2022).

Hoci Adobe Sensei nie je úplne autentickou umelou inteligenciou, ponúka užitočné funkcie, ktoré pomáhajú pri kreatívnej práci. Spoločnosť Adobe vo svojich produktoch od pracovnej verzie 24.0 postupne implementuje funkcie Adobe Sensei. V tejto kapitole sa bližšie pozrieme na využívanie AI nástrojov, ktoré sú zabudované priamo do aplikácií Adobe Premiere Pro a After Effects určených pre audiovizuálnu postprodukciu.



Automatické prekomponovanie – detekcia scén – úprava farieb

Umenie kompozície určuje, čo je v zábere, ako sú objekty a subjekty usporiadané v ňom. Kompozícia záberu poskytuje veľmi dôležitý kontext audiovizuálnemu dielu. Dokáže vyrozprávať príbeh, upozorniť na tému, osloviť divákov. V kontexte multiformátového spracovania diela, ktoré je dnes už zaužívané bežne v praxi, je nevyhnutné pracovať so záberom vo viacerých formátoch, a teda nielen v štandardnom širokohlom rozlíšení, ale aj vo formáte na výšku či takzvané do „kocky“ a to najmä pre potreby publikovania na sociálne siete. Doposiaľ bolo preformátovanie individuálnych záberov otázkou ručného posúvania obrazu v želanom formáte a jeho škálovanie či orezávanie. Nová funkcia Auto Reframe v programe Adobe Premiere Pro tvorcom automaticky upravuje selektované zábery do želaného formátu jednoducho jedným kliknutím.

Spolu s nástrojom Auto Reframe vo verzií softvéru Adobe Premiere Pro 24.1 pribudli aj funkcie Scene Edit Detection a Color Match do rozhrania Adobe After Effects. Tieto nástroje boli v beta testovaní už od roku 2022 v programe Adobe Premiere Pro (Berry 2018). Prvý menovaný nástroj rovnako ako Auto Reframe, napomôže tvorcom multiformátovej postprodukcie a to najmä tým, ktorí pracujú s archívnymi zábermi či materiálmi tretích strán. Pri vkladaní audiovizuálneho diela do rozhrania programu sa na časovej osi zobrazuje len jeden ucelený obraz, ktorý je možné upravovať len ako celok. Po aplikovaní nového nástroja Scene Edit Detection program automaticky rozpozná vnútorné strihy súboru, čím umožní tvorcom jednoduchú manipuláciu individuálnych záberov a ich možné prestrihanie do novej sekvencie. Nástroj Color Match je následne možné použiť pri úprave individuálnych záberov, ktoré nemusia pochádzať z rovnakého miesta nakrúcania, prípadne sú doplnené z iného natáčacieho dňa či dokonca nakrútené za pomoci iného nahrávacieho zariadenia, ktoré reflektuje farebnú škálu v odlišných odtieňoch. Spolu s týmto nástrojom pribudol aj nástroj Auto Color, ktorý jedným kliknutím upraví expozíciu, kontrast či vyváženie bielej a to aj zo surových záznamov nahratých v profesionálnom využívanom Log profile (Vlach 2023). Opäť sú tvorcovia vďaka týmto nástrojom uľahčení o manuálnu prácu, ktorá celkový proces úprav násobne urýchľuje.

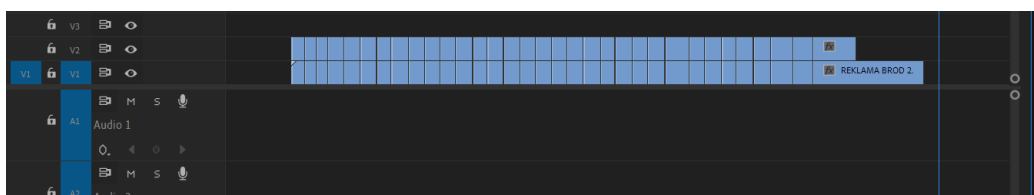


Funkciu sme sa rozhodli otestovať na vlastnom projekte audiovizuálnej reklamy. Najskôr sme klasickými strihovými metódami vytvorili minútovú reklamu vo formáte Full HD v rozlíšení 16:9. Naša časová os pozostávala z jedného radu záberov, z jednej zvukovej stopy a z viacerých individuálne vložených textových polí. Pre testovanie úkonu sme využili zábery rozličných rozlíšení a to ako Full HD tak aj 4K, pričom do obrazu boli vložené aj transparentné grafické elementy. Celkovo sme vo finálnom audiovizuálnom diele použili 30 záberov. Ručná úprava kompozície všetkých záberov o celkovej dĺžke 1 minúty nám do želaného Instagramového formátu 9:16 trvala približne 6 minút. Nástroj Auto Reframe sme použili na všetky elementy naraz, pričom analýza a samotné uplatnenie efektu trvalo len pár sekúnd. V drvivej väčšine prípadov nástroj správne komponoval záber a snažil sa do obrazu na výšku zmestiť čo najviac podstatných informácií. Problém nastal pri kombinovaní záberu a textového pol'a. Na Obrázku 1 môžeme vidieť porovnanie ručnej úpravy a úpravy kompozície s využitím nástroja Auto Reframe. Po kontrole a následnom upravení nepresností nástroja sme sa do finálnej úpravy kompozície dostali za necelé 3 minúty. Nástroj s využitím AI nám tak ušetril približne polovicu času pri úprave kompozície do iného formátu. Treba však poznamenať, že rýchlosť nástroja spočíva aj vo výpočtovej sile počítačového zariadenia. Preto sa výsledky môžu líšiť od používateľa k používateľovi.



Obrázok 1 Porovnanie výsledkov úpravy kompozície
(naľavo – pôvodný záber, v strede – ručne upravený záber, napravo – upravený záber s Auto Reframe)

Ďalší nástroj, ktorý využíva umelú inteligenciu je Scene Edit Detection. Jeho využitie nájdeme najmä v situáciách, kedy už nemáme prístup k zdrojovým súborom. V praxi to znamená, že ak by klient chcel zo staršieho videa vytvoriť video na Instagram či inú sociálnu platformu, museli by sme v strihovom programe manuálne hľadať a vytvárať strihy, aby sme následne mohli kompozične upraviť daný záber alebo scénu. Pri videách s vysokou frekvenciou strihu môže tento proces trvať aj niekoľkonásobne dlhšie ako celková stopáž videa. V našom teste sme vyskúšali presnosť tohto nástroja využitím rovnakého reklamného videa ako v predošlom teste. Manuálne nám strih z hotového videa na jednotlivé zábery trval necelé 2 minúty. Nástroj minútové video analyzoval za presne 8 sekúnd. Nástroj bol pri jednoduchých strihoch na snímok presný, jediný problém má v aktuálnej verzii s využitím prechodov. Na záver videa sme použili jednoduchý prechod do bielej farby. Nástroj mal s týmto prechodom problém, nakoľko nedokázal určiť, kedy jeden záber končí a druhý začína. Na Obrázku 2 si môžeme všimnúť, že záverečný prechod nechal ako celistvý záber, inak bola automatická detekcia scény presná.



Obrázok 2 Porovnanie časovej osi manuálneho a automatického strihu scény

Pri poslednom teste sme vyskúšali presnosť nástroja Color Match, ktorý by mal dokázať koloristom uľahčiť rutinné úpravy farieb, ako napríklad vyváženie bielej, kontrast, sýtosť farieb či hĺbku čiernej. Na internete môžeme nájsť veľa porovnaní s využitím tohto nástroja, ktoré však využívajú zábery z rovnakých zariadení. V tomto prípade sa javí byť nástroj ako veľmi užitočný a presný. My sme sa preto rozhodli otestovať nástroj pri úprave farieb záberov vyhotovených z dvoch odlišných kamier, ktoré majú taktiež aj odlišnú farebnú schému, pričom však boli nakrútené v rovnakom prostredí a v prirodzených svetelných podmienkach. Využitie nástroja je pomerne jednoduché, stačí si vybrať referenčný snímok, nastaviť komparačné rozhranie prehľadového okna a následne aplikovať nástroj. Najskôr sme nástroj otestovali pri zábere, ktorý ešte nebol nafarbený, surový materiál bol vo flatovom profile, takže absentoval na farbách aj kontraste. V takomto nastavení je možné jednoduchšie upravovať farby a meniť

farebný tón scény. V tejto situácii bol nástroj spoľahlivý a na podklade referenčného obrázku automaticky pridal kontrast, sýtosť farieb aj odtieň pľeťovej farby. Tieto úpravy zvládol vykonať v priebehu niekoľkých sekúnd.

Obrázok 3 Porovnanie výsledkov nástroja Color Match



(naľavo – upravená referencia, v strede – neupravený záber, napravo – upravený záber s Color Match)

Rozdielne výsledky však prichádzajú v prípade, že v referenčnom obrázku rezonuje výraznejšia farebná schéma a taktiež, keď surový záber máme už nejakým spôsobom nafarbený, buď štandardným profilom alebo už inou úpravou farieb. V tomto prípade je nástroj nepresný a dokáže sa len priblížiť referencií, pričom je potrebná ešte ručná úprava daného záberu do želaného farebného profilu. Na referenčnom zábere v Obrázku 4 môžeme pozorovať výraznejšiu tyrkysovú farbu, ktorú nástroj neidentifikoval a neprispôbil v želanom zábere. V takomto prípade považujeme nástroj za nie veľmi použiteľný a jeho využitie tak skôr nájdú tvorcovia, ktorí svoje surové zábery majú vytvorené v nekонтрастованých a nesýtených farbách, pričom sa v daných záberoch nemia ani svetelné ani farebné podmienky.



Obrázok 4 Porovnanie výsledkov nástroja Color Match s farebným profilom

(naľavo – upravená referencia vo farebnom profile, napravo – upravený záber s Color Match)

Prevod reči na text a strih na báze textu

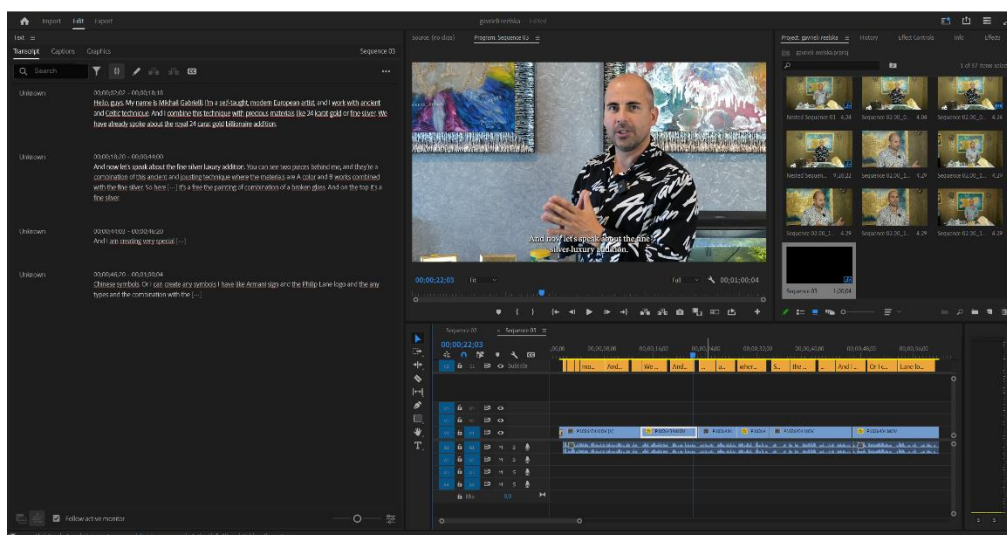
V minulosti vyžadovalo vytváranie titulkov a prepisov značné finančné aj časové zdroje. V súčasnosti technologický pokrok uľahčuje vytváranie tituliek prostredníctvom využívania



nástrojov na prevod reči na text, takzvaný nástroj Speech to Text. Tento inovatívny nástroj je schopný vytvárať presné prepisy vo viac ako osemnástich jazykoch, účinne rozlišovať medzi viacerými hovoriacimi a syntetizovať titulky, ktoré sú v súlade s nuansami kadencie a rečových vzorcov pozorovaných v obsahu videa. V rámci panela Captions, majú používatelia možnosť označiť audiovizuálne materiály na automatické titulkovanie softvérom, pričom na synchronizáciu sa používa časový kód (SMPTE). Po automatickom generovaní titulkov môžu používatelia tieto titulky upravovať spôsobom analogickým k funkciám, ktoré poskytuje nástroj Text; to zahŕňa úpravy veľkosti, farby, štýlu písma a súčasnú úpravu všetkých novo pridaných titulkov. Okrem toho tento mechanizmus prepisu zavádza možnosť strihu na báze textu, takzvaný Text-Based Editing (Thomas 2023). Jednoduchým odstránením textov z prepisu sa automaticky vyrežú príslušné segmenty audiovizuálneho obsahu. Táto funkcia dáva tvorcom možnosť účelne a efektívne vytvoriť predbežnú verziu svojich projektov odstránením neúspešných záberov, úsekov bez aktivity alebo výplnkových slov.

Tento nástroj zatiaľ funguje len vo vybraných svetových jazykoch, pričom nie je možné ho otestovať v slovenskom jazyku. V praxi sa však autori stretnú s využívaním tohto nástroja pre slovenských či českých klientov, ktorí budú vo svojich audiovizuálnych dielach rozprávať v angličtine, avšak nie v prirodzenom prízvuku. Automatická transkripcia zvukovej stopy je v prípade respondenta, ktorý čiastočne zle vyslovuje frázy a má silný akcent prekvapivo spoľahlivá. Minútové video zvládol nástroj Speech to Text prepísať za necelých 15 sekúnd, pričom následná tvorba tituliek do videa predstavovala len prekliknutie na nástroj Create Captions, ktorý v priebehu 5 sekúnd na časovú os pridal transkripciu v tempe, v ktorom respondent na kamere hovorí. Na Obrázku 5 môžeme vidieť v paneli naľavo celú transkripciu videa, pričom na časovej osi sú v oranžovej farbe automaticky pridané titulky s medzerami, v ktorých respondent nerozpráva, prípadne sa nadychuje.





Obrázok 5 Využitie nástroja Speech to Text a následné automatické generovanie tituliek

Transkripcia minútového videa mala 143 slov a 802 znakov. V celej transkripcii sme našli 7 chýb, pričom išlo najmä o vlastné mená alebo slová, ktoré majú rovnakú, prípadne podobnú výslovnosť. Napríklad „3D“ nástroj prepísal ako „three the“ alebo „colored bee wax“ ako „color and B works“. Úspešnosť nástroja tak bola na hranici 95%. Nástroj aj napriek nie stopercentnej úspešnosti výrazne urýchľuje proces titulkovania. Celkový proces otitulkovania a transkripcie minútového videa trval nie viac ako 2 minúty so zarátaním textových úprav. Proces sme zopakovali aj manuálne pričom nám trval až 9 minút. Funkcia strihu z transkripcie v našom prípade fungovala veľmi spoľahlivo a jednoducho. Vymazanie textu z transkripcie automaticky znamenalo úpravu časovej osi v reálnom čase strihnutím a napojeným nasledujúceho záberu.

Content-Aware Fill

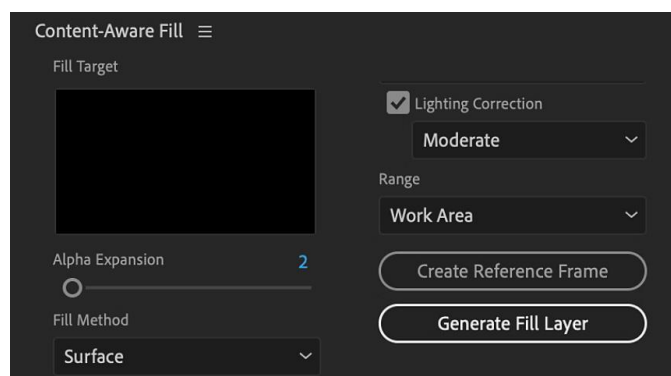
Funkciu Content-Aware Fill možno poznať z programu Adobe Photoshop. Prostredníctvom tejto funkcie dokážeme z fotografií odstraňovať neželaný objekt či subjekt. Ide tak o druh digitálnej retuše. Pri statických fotografiách je tento proces pomerne jednoduchý. Označením pomocou nástroja Lasso Tool vyberieme časť fotografie, ktorú nechceme a program nám automaticky vyplní vystrihnutú časť z fotografie na základe okolitých informácií.



Obrázok 3 Nástroj Content-Aware Fill pri úprave fotografie (misterclippingpaths.com 2024)

Odstránenie nežiadúceho objektu alebo subjektu z videa, je však časovo náročnejším procesom, ak berieme v úvahu bežnú snímkovú frekvenciu videa, teda 24 fotografií za sekundu. Postup, ktorý uplatňujeme pri úprave fotografie, by sme tak museli niekoľkonásobne zopakovať pri úprave pár sekundového záberu. Nová verzia tohto nástroja sa však dostala už k bežným používateľom aj do programu Adobe After Effects. Táto funkcia je poháňaná rovnako cez Adobe Sensei a dokáže automaticky odstrániť vybranú oblasť obrazu na základe analýzy snímky v čase, aby syntetizovala nové pixely z iných snímok. Na vybranom zábere stačí nakresliť masku okolo oblasti a program ju okamžite nahradí novými detailmi obrazu z iných alebo podobných pixelov daného snímku. V rámci postprodukcie sa tým otvára nová možnosť, ako digitálne manipulovať už s natočenými zábermi. Praktické využitie nájdeme napríklad pri odstránení káblov, mikrofónov, statívov alebo dokonca členov štábu zo záberov. Prípadne rekvizít, ktoré boli omylom umiestnené na scéne. Postprodukčný proces týmto spôsobom dokáže ušetriť množstvo času ale aj značné finančné prostriedky, ktoré by boli nevyhnuté pre opätovné nakrútenie danej scény. Vďaka AI a ML funkciám dokáže tento nástroj po novom

zakrývať aj pohyblivé objekty a to aj v dynamických záberoch. V rámci testovania tejto funkcionality sme experimentovali s tromi zábermi. Všetky boli vo formáte Full HD a mali šesť sekúnd. Samotný panel – Content-Aware Fill, ponúka niekoľko možností (Obrázok 4).



Obrázok 4 Možnosti panelu Content-Aware Fill

Fill Target predstavuje samotnú časť obrazu, ktorú bude program generovať. Alpha Expansion predstavuje rozšírenie vybranej časti obrazu. Dôležitou možnosťou je Fill Method. Na výber máme v súčasnej verzii programu z troch možností. Object, Surface alebo Edge Blend. Tieto metódy sa líšia v závislosti od scény, ktorú chceme generovať. Následne sa naskytuje možnosť Lighting Correction, ktorá simuluje do vygenerovaných obrázkov svetelné podmienky scény. Možnosť Range určuje, či chceme generovať obraz do celej scény alebo iba vybranej časti. Predposledná možnosť je Create Reference Frame. Táto funkcia nás odkáže priamo do programu Adobe Photoshop, kde si môžeme vytvoriť referenčný obrázok, ako má scéna vyzeráť počas generovania obrazu. Ide o skvelú funkciu, ktorá pomôže AI generovať obraz na základe určitej predlohy. V teste č. 1 sme využili metódu objektu, nakoľko sme zo scény odstraňovali pohyblivý objekt, automobil. Prvým krokom je vytvoriť masku, ktorá bude priamo sledovať náš objekt. Selekcia cez masku určuje oblasť videa, ktorú bude program generovať. Samotnú masku treba animovať cez kľúčové snímky, nakoľko ide o pohyblivý obraz. Po animácii masky sme v rámci panelu zvolili možnosť objekt, ďalej zaškrtili možnosť svetelnej korekcie a zvolili možnosť generovať. Program vygeneroval obraz do 25 sekúnd, pričom celková dĺžka klipu je 6 sekúnd a formát videa bol Full HD. Rovnaký záber vo formáte 4K program generoval vyše minúty. Z výsledku testu sme boli príjemne prekvapení. Generovaný obraz do vybranej masky spoľahlivo nahradil samotný automobil.



Obrázok 5 Výsledok testu č. 1

V druhom teste sme opäť využili záber z dronu. Išlo o pohľad na pláž z vtáčej perspektívy, z ktorého sme chceli odstrániť ľudí, ale aj pilota dronu. V tom prípade sme postupovali rovnako, vytvorili si masky okolo nášho objektu, zapli funkciu svetelnej korekcie a programu sme dopomohli aj s referenčným obrázkom z programu Adobe Photoshop. Generovanie obrazu v tomto prípade trvalo 36 sekúnd vo formáte Full HD. Avšak, výsledok nenaplnil naše očakávania. Je zrejmé, že pri kombinácii viacerých textúr, ako bolo v tomto prípade, piesok, ale aj voda, AI nedokázalo syntetizovať vhodné pixely na dotvorenie obrazu. Samotné postavy síce dokázal program vymazať, ale namiesto nich dochádza k deformáciám obrazu a vizuálnym nedostatkom.

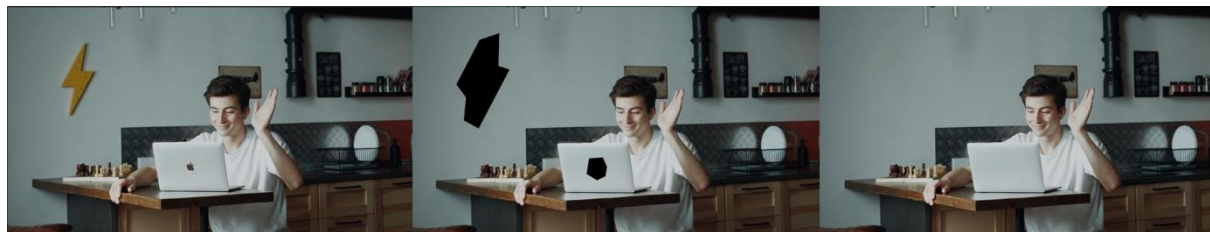


Obrázok 6 Výsledok testu č. 2

Pri teste č.3 sme využili namiesto funkcie Object možnosť Surface, čiže generovanie obrazu vo forme textúry. Na tento test sme použili záber, z ktorého budeme chcieť odstrániť details, napríklad logo Apple alebo dekoráciu v pozadí. Opäť sme na zábere vytvorili selekciu časti, masku, ktorú chceme nahradiť vytvoreným obsahom. Výhodou tohto záberu je, že neobsahuje rýchly pohyb kamery. Na obraze sa nám tak nevytvára motion blur a animácie masiek sú výrazne jednoduchšie. Celkový čas generovania obrazu vo Full HD kvalite trvalo približne 41 sekúnd. Výsledok nás príjemne prekvapil. Textúra steny, ale aj samotné logo boli nahradené



a svetelne prispôsobené prostrediu. Vybrané sekcie obrazu boli vygenerované bez akýchkoľvek vizuálnych nedostatkov.



Obrázok 7 Výsledok testu č. 3

V rámci postprodukcie sa pri funkcii Content aware fill s využitím AI otvárajú nové možnosti ako digitálne manipulovať už natočený materiál. Praktické využitie nájdeme napríklad pri odstránení produktov, káblov, mikrofónov, statívov alebo dokonca členov štábu zo záberov, prípadne rekvizít či iných neželaných objektov na scéne. Na základe testov sme jasne demonštrovali využitie tejto funkcie. Okrem pozitív má táto technológia aj určité limitácie. Ak je predmet, ktorý chceme odstrániť na scéne príliš veľký alebo sú pohyby kamery príliš rýchle, generovaný obsah je nepresný a dochádza k určitým vizuálnym nepresnostiam. Podobne je to aj pri viacerých textúrach, kedy program nedokáže generovať správne pixely alebo simulovať odlesk vody, čo poukázal náš test č. 2. Aj napriek určitým limitom, samotný postprodukčný proces s využitím AI technológií dokáže ušetriť množstvo času, ale aj značné finančné prostriedky, ktoré by boli nevyhnuté pre opätovné nakrútenie danej scény. Kompletne testy aj vo forme videa prikladáme na linku v prílohe A.

Rotoscoping a Rotobrush 3.0

Pojem rotoscoping sa využíva vo filme a animácií už viac ako 100 rokov. Ide o proces animácie, kedy dochádza k obkresľovaniu živo natočených záberov, snímok po snímku. Najčastejšie sa táto technika využívala na oddelenie herca od pozadia. Aj keď je táto technika časovo veľmi náročná, po jej realizácii je možné dosiahnuť fascinujúce výsledky. Obkreslený subjekt môže slúžiť ako referencia pre animáciu alebo môže byť dosadený do novej kompozície. Jedným z prvých priekopníkov tohoto procesu bol animátor Max Fleisher, neskôr jeho technológiu rozvíjal aj Walt Disney, ktorý ju využil napríklad vo filmoch ako Snehulienka a sedem trpaslíkov (1937) alebo Marry poppins (1964).



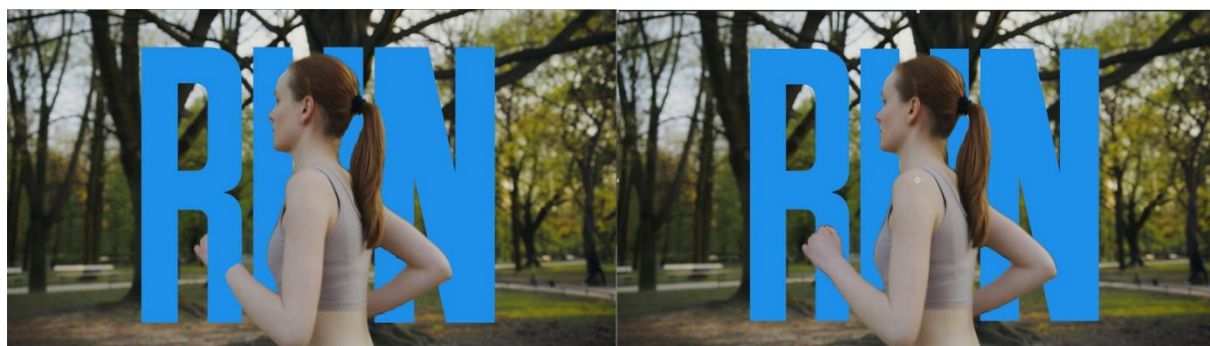


Obrázok 8 Technika Rotoscoping vo filme Mary poppins (1964)

Významný progres nastal v roku 1997, kedy Bob Sabiston vyvinul samostatný softvér na digitálny rotoscoping. Aj napriek tomu však išlo o proces veľmi časovo náročný, nakoľko sa stále vykonával snímok po snímke (Shlapak 2017). Spoločnosť Adobe do svojho programu Adobe After Effects ešte v roku 2020 implementovala nástroj Rotobrush & Refine Edge. S najnovšou aktualizáciou 24.2.1. však prišlo k revolučnému posunu tohto nástroja, ktorý je po novom poháňaný umelou inteligenciou. Základná funkcia nástroja sa nemení, vďaka nemu môžeme oddeliť subjekty od pozadia a následne za ne vložiť textové polia, komponovať ich do nových scén, či meniť ich súčasné pozadie. Starší model bez umelej inteligencie si vyžadoval ručnú úpravu používateľom, nakoľko nástroj nebol schopný správne odlišovať napríklad vlasy, či drobné medzery v podpazuší subjektov. S novou verziou si dokáže efekt poradiť aj pri zložitejších situáciách ako sú pohyblivé kučeravé vlasy alebo prekrývajúce sa končatiny v rýchlom pohybe. Oproti staršej verzii je taktiež o 30% rýchlejšia (Vandeput 2023). Skvelým pomocníkom je aj rozpoznávanie okrajov, ktoré dokáže identifikovať pixely v popredí a pozadí, čím sa subjekt lepšie izoluje od pozadia.

V rámci testu vyskúšame obe verzie efektu Rotobrush. Na test sme zvolili záber z boku na športujúcu ženu. Tento záber bol vybraný zámerne, najmä kvôli zložitosti úkonu pre detaily vlasov alebo miest medzi vlasmi a prekrývania končatín v behu. Pri oboch verziách sme využili aj možnosť Refine Edge, čiže rozpoznávanie okrajov, ktoré by malo prispieť k väčším detailom v oblasti vlasov. Samotný proces rotoscopingu realizuje v programe cez nástroj Rotoscope a

využívame štetec, pomocou ktorého si vyznačíme časť záberu, ktorý chceme vyrezávať. Následne potrebujeme selekciu zmraziť, a tým sa začne samotný proces. Ten prebieha výpočtom a posúvaním danej masky po snímkach. Nástroj následne ponúka ďalšie možnosti, ako upraviť finálne detaily, napríklad tvrdosť či priehľadnosť okrajov. Využitý záber bol vo formáte Full HD o dĺžke 5 sekúnd. Rotosope 2.0 bez AI trval tento proces 4 minúty a 25 sekúnd. Naopak, Rotoscope 3.0 s využitím AI bol rýchlejší o 45 sekúnd. Ak sa pozrieme na výsledky a detaily, Rotoscope 3.0 si lepšie poradil so samotnou maskou a ponúka vyššiu kvalitu detailov. Pri 2.0 sa taktiež stalo, že maska bola miestami nekompletná. Ak teda porovnávame technológiu „s“ a „bez“ využitia AI, Rotoscope 3.0 predstavuje rýchlejší a efektívnejší spôsob.



Obrázok 9 Porovnanie výsledkov nástroja Rotobrush 2.0 a Rotobrush 3.0

Záver

Umelá inteligencia implementovaná do prostredia strihových programov je v súčasnosti skvelým nástrojom, ktorý dokáže editorom výrazne pomôcť a ušetriť množstvo času. Taktiež môžeme povedať, že vďaka umelej inteligencii sa rola editora a tvorcu mediálnych obsahov výrazne rozširuje z profesionálov, na bežných užívateľov. Nástroje zobrazené v tejto štúdií budú podrobené v nasledujúcich mesiacoch rôznym aktualizáciám, čím sa ich využiteľnosť a prístupnosť násobne rozšíri. Trendy v oblasti audiovizuálnej postprodukcie je preto dôležité úzko pozorovať a adaptovať nové pracovné postupy do každodenných postprodukčných činností. V audiovizuálnom priemysle rovnako ako v každom inom priemysle, ktoré je späté s informačnými technológiami čoraz viac platí, že pre udržanie relevantnosti na trhu práce je



kriticky dôležité celoživotné vzdelávania a navyšovanie zručností v konkrétnej kariérnej oblasti.

Zoznam použitých zdrojov

ADOBE, (2024). *Premiere Pro feature summary (October 2023 release)*. Dostupné na: <https://helpx.adobe.com/premiere-pro/using/whats-new/2024.html>. [zobrazené 2024-04-07].

ADREOLA, Francesco, (2024). *Adobe Premiere Pro Beta Improves Audio Workflow – Fade Handles, and More*. Dostupné na: <https://www.cined.com/adobe-premiere-pro-beta-improves-audio-workflow-fade-handles-and-more/>. [zobrazené 2024-04-07].

BERRY, Sean, (2018). *Adobe Premiere Pro CC Now Features AI-powered Automatic Color Correction*. Dostupné na: <https://www.videomaker.com/videonews/2018/04/adobe-premiere-pro-cc-now-features-ai-powered-automatic-color-correction/>. [zobrazené 2024-04-07].

BERTHIAUME, Daniel, (2016). *Adobe Sensei Lets Customers Master the Art of Digital Experiences*. Dostupné na: <https://news.adobe.com/news/news-details/2016/Adobe-Sensei-Lets-Customers-Master-the-Art-of-Digital-Experiences/default.aspx>. [zobrazené 2024-04-07].

GAL, Premiere, (2022). *Auto Stitch Your Music within Adobe Premiere Pro*. Dostupné na: <https://premieregal.com/blog/2022/2/7/auto-stitch-your-music-within-adobe-premiere-pro>. [zobrazené 2024-04-07].

CHAFETZ, Ben, (2022). *Adobe Sensei – Understanding The Basics And How It Works With Adobe Commerce (Magento)*. Dostupné na: <https://121ecommerce.com/resources/blog/adobe-sensei-understanding-the-basics/>. [zobrazené 2024-04-07-2024].

CHRISTIANSEN, Mark, (2013). *Adobe After Effects CC Visual Effects and Compositing: Studio Techniques*. Adobe Pr, 2013.

VANDEPUT, Jordy, (2023). *Is the NEW Rotobrush 3.0 Actually Better?*. Video;MP4. CINECOM.NET, 2023-09-08. Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=0wpUcgrVry8>. [zobrazené 2024-04-07].

JAGO, Maxim, (2020). *Adobe Premiere Pro Classroom in a Book (2020 release)*. Maromedia Press, 2020.

MANOVICH, Lev (2002). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press, 2002.

PLUMMER, Ryan, (2020). *What is Adobe After Effects?*. Dostupné na: <https://www.schoolofmotion.com/blog/what-is-adobe-after-effects>. [zobrazené 2024-04-07].



SHLAPAK, Helena, (2017). *A Brief History Of The Art Of Rotoscoping*. Dostupné na: <https://www.cgmagonline.com/articles/features/history-art-roscoping/>. [zobrazené 2024-04-07].

STANTON, J.A., STANTON, M.J. (1989). AN OVERVIEW OF ELECTRONIC POST-PRODUCTION FOR NETWORK TELEVISION AND FEATURE FILM PRODUCTION. In: *Journal of Film and Video*. roč.41 (Október 1989), č.3, s. 13.-22.

VLACH, John, (2023). *The FASTEST WAY To Convert Log Footage In Premiere Pro*. Video;MP4. John The Video Guy, 2023-07-04. Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=u-TIFJkZck>. [zobrazené 2024-04-07].

THOMAS, Lucian, (2023). *HOW TO USE TEXT BASED EDITING IN PREMIERE PRO*. Dostupné na: <https://www.editorskeys.com/blogs/news/how-to-use-text-based-editing-in-premiere-pro>. [zobrazené 2024-04-07].

TOMKIES, Pete, (2024). *Adobe Premiere Pro adds AI speech enhancement*. Dostupné na: <https://www.videomaker.com/news/adobe-premiere-pro-adds-ai-speech-enhancement/>. [zobrazené 2024-04-07].

PRÍLOHA – Výsledky testov

<https://drive.google.com/drive/folders/1uEBgAG7Y34r41MeGHjSomMZFG7a9Kkwe?usp=s>
haring

Autori

Mgr. Matúš Višvader
visvader2@ucm.sk
Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta masmediálnej komunikácie
Nám. J. Herdu 2,
917 01 Trnava
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Magister Matúš Višvader pôsobí na FMK UCM od roku 2017. Vo svojej doterajšej vedeckej činnosti sa venoval filmovej a televíznej tvorbe. Bližšie sa špecializuje na študentské televízne vysielanie. V rámci profesijného života pracoval v rôznych mediálnych spoločnostiach (MTT, HNonline.sk, Hashtag.sk), či už ako technik vysielania, kameraman, strihač alebo supervízor.



Mgr. Ján Proner, PhD.
jan.proner@ucm.sk
Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta masmediálnej komunikácie
Nám. J. Herdu 2,
917 01 Trnava
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Doktor Proner je absolventom FMK UCM, kde momentálne pôsobí ako odborný asistent. Profesijne sa zaoberá najmä digitálnou animáciou a audiovizuálnou produkciou. V rámci profesijného života sa venuje pohyblivej grafike, animácií a videoprodukcii. Doktor Proner pracoval vo viacerých reklamných agentúrach, kde spolupracoval s klientmi ako VÚB, O2, Kelt, Erni, FitUp, HOPIN a mnoho ďalších. Dva roky bol hlavný dizajnér v televízii Spartak TV a momentálne vo voľnom čase pôsobí ako freelancer.

