

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA
MARIBOR

**»VPLIV UMETNE INTELIGENCE V AVDIO-
VIDEO POSTPRODUKCIJI«**

Kandidat: Timotej Časar

Vrsta študija: Študent izrednega študija

Študijski program: Medijska produkcija

Mentor predavatelj: mag. Rene Maurin

Mentor v podjetju: Boris Škrabl

Lektor: Goran Obradović, prof. slov.

Maribor, 2024

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Timotej Časar sem avtor diplomskega dela z naslovom »Vpliv umetne inteligence v avdio-video postprodukciji,« ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Reneja Maurina.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, november 2024

Podpis študenta:

ZAHVALA

Najprej bi se rad zahvalil mentorju mag. Reneju Maurinu za vso potrebno pomoč, razumevanje in zelo hitro odzivnost pri izdelavi tega diplomskega dela. Zahvala gre tudi šoli VŠŠ Academia, pri kateri sem si lahko nabral kar nekaj znanja, ki ga danes uporabljam pri svojem delu.

Velika zahvala gre tudi mentorju iz podjetja Borisu Škrablu in ekipi RTV Maribor, ki so me iz dneva dan bodrili, spodbujali, mi ponujali pomoč, da čim prej oddam diplmosko delo, ki je pogoj za redno zaposlitev.

Za podporo, potrpežljivost in razumevanje se želim zahvaliti tudi partnerki Tamari, ki je bila glavna opora in spodbuda pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvala gre tudi staršem Tatjani in Aleksandru za podporo med študijem in za spodbudo za uspešen zaključek študija.

POVZETEK

Diplomsko delo na temo »Vpliv umetne inteligence v avdio-video postprodukciji« je plod raziskovanja, kateri procesi umetne inteligence vplivajo na izdelavo ali urejanje avdio-video vsebin. Veliko besedila, ki opisuje to področje, je bilo lastno raziskovanje, saj je vpliv umetne inteligence v avdio-video postprodukciji v stalnem razvoju. Smo v obdobju, kjer socialna omrežja igrajo veliko vlogo v našem življenju. Večkrat lahko slišimo, da če te na katerem od socialnih omrežjih ni, enostavno ne obstajaš. Nismo daleč od tega. Področja kot so podjetništvo, promocije, informativne vsebine, reklame, ponudbe itd., so se preselila na socialna omrežja. Da so procesi za izdelavo avdio-video vsebin hitrejši in nekaterim ustvarjalcem, ki nimajo predhodnega znanja iz področja avdio-video postprodukcije, lažji, nastopi pomoč umetne inteligence. V diplomskem delu so opisani procesi in trenutno najbolj uporabljena ali zaželjena programska orodja, ki vključujejo prisotnost umetne inteligence. Sama naloga umetne inteligence na tem področju je ta, da ustvarjalcem olajša določene procese, za katere bi sami uporabili ogromno časa in si povišali strošek dela. Umetna inteligenca se lahko pojavlja na vseh področjih avdio-video postprodukcije. Predvsem se uporablja pri izdelavi ali urejanju avdio-video vsebin kot so filmi, informativne vsebine in za vsebine, ki so namenjene za socialna omrežja. Z raziskovanjem te teme je možno razbrati, da za izdelavo avdio-video vsebin s pomočjo umetne inteligence uporabljamo programe, ki so temu namenjeni ali razne spletne platforme, ki imajo možnost urejanja teh vsebin. V nalogi sem skušal čim bolj razumljivo predstaviti trenutni razvoj in procese, ki nam jih umetna inteligenca omogoča pri avdio-video postprodukciji. S pojavom umetne inteligence na tem področju se nam poleg pozitivnih lastnosti pojavljajo tudi negativne. To postavlja umetno inteligenco pred izzive, kako to z nadaljnim razvojem odpraviti ali omejiti. Bistvena osebna ugotovitev diplomskega dela na to temo je, da umetna inteligenca ne more nadomestiti človeka, saj nima sposobnosti čustvenega izražanja. Pozitivna lastnost pa je, da je sinergija med umetno inteligenco in človekom več kot dobrodošla, sploh na področju razvijanja domišljije. Iz procesa raziskovanja je možno razbrati, da so nekateri procesi umetne inteligence napredovali do te mere, da se jih lahko uporablja v profesionalnih postopkih avdio-video postprodukcije.

Ključne besede: umetna inteligenca, procesi, vpliv, razvoj, generiranje, postopki, vpliv, deepfake

ABSTRACT

»VPLIV UMETNE INTELLIGENCE V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI«

The diploma thesis, titled *The Impact of Artificial Intelligence in Audio-Video Post-Production*, is the result of research into the AI processes that influence the creation and editing of audio-video content. Much of the text describing this field is derived from independent research, as the influence of artificial intelligence in audio-video post-production is continuously evolving. We are in an era where social media plays a significant role in our lives. It may sound humorous, but it's often said that if you are not on social media, you simply don't exist. We're not far from that reality. Areas such as business, promotion, informational content, advertisements, offerings, and more are moving to these platforms. To expedite the processes for creating audio-video content and to assist creators who lack prior expertise in audio-video post-production, artificial intelligence steps in as an invaluable tool.

The thesis describes the processes and currently most popular or desired software tools that integrate artificial intelligence. The core role of AI in this domain is to simplify certain processes for creators, which would otherwise require substantial time and increase production costs. Today, AI can be found across all areas of audio-video post-production, particularly in the creation and editing of content like films, informational media, and content aimed at social networks. Through researching this topic, it's clear that to produce audio-video content with the help of AI, we use specialized software or various online platforms that allow for content editing. In the thesis, I have tried to present the current development and processes enabled by AI in post-production as comprehensively as possible.

With the emergence of AI in this field, we encounter both positive and negative aspects. This positions AI with the challenge of addressing or limiting these negative aspects through further development. The fundamental personal finding of this thesis is that AI cannot replace humans, as it lacks the ability for emotional expression. However, a positive aspect is that the synergy between AI and humans is more than welcome, especially in the field of imagination development. From the research process, it is evident that some AI processes have already advanced to the extent that they can be used in professional audio-video post-production workflows.

Keywords: artificial intelligence, processes, impact, development, generation, procedures, influence, deepfake

KAZALO

1	UVOD	9
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	9
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	10
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	11
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	11
2	UMETNA INTELIGENCA V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI	12
2.1	DEFINICIJA	12
2.2	ZAČETKI RAZVOJA IN UPORABE UMETNE INTELIGENCE V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI.....	13
2.3	PODROČJA UPORABE UMETNE INTELIGENCE V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI.....	14
2.3.1	<i>Avtomatska sinhronizacija slike in zvoka.</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>Avtomatizirano urejanje videa.....</i>	<i>15</i>
2.3.3	<i>Odpravljanje napak in izboljšava kakovosti slike video vsebin.</i>	<i>16</i>
2.3.4	<i>Avtomatsko čiščenje zvoka.....</i>	<i>16</i>
2.3.5	<i>Generiranje vizualnih efektov (VFX).....</i>	<i>16</i>
2.3.6	<i>Generiranje podnapisov in prevajanje</i>	<i>17</i>
3	PROGRAMSKA ORODJA Z UMETNO INTELIGENCO V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI	19
3.1	PROGRAMI:.....	19
3.1.1	<i>Adobe Sensei (platforma v adobe izdelkih).....</i>	<i>19</i>
3.1.2	<i>DaVinci Resolve</i>	<i>22</i>
3.1.3	<i>Autodesk Flame</i>	<i>24</i>
3.1.4	<i>RunwayML.....</i>	<i>25</i>
3.1.5	<i>Topaz Labs Video Enhance AI.....</i>	<i>25</i>
3.1.6	<i>Trint.....</i>	<i>27</i>
4	PODROČJA AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJE, KJER JE VKLJUČENA UMETNA INTELIGENCA	28
4.1	UMETNA INTELIGENCA V AVDIO-VIDEO INFORMATIVNI PRODUKCIJI	28
4.1.1	<i>Priporočljivi procesi avdio-video postprodukcije informativnih vsebin so</i>	<i>29</i>
4.2	UMETNA INTELIGENCA V FILMSKI PRODUKCIJI.....	31
4.3	UMETNA INTELIGENCA ZA AVDIO-VIDEO VSEBINE NAMENJENE SOCIALNIM OMREŽJEM	35
5	VPLIV IN POSLEDICE UMETNE INTELIGENCE NA KREATIVNOST USTVARJALCA	37

5.1	ALI UMETNA INTELIGENCA LAHKO NADOMESTI ČLOVEKA V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI?	37
5.1.1	<i>Razlogi, zakaj umetna inteligenca ne more trenutno nadomestiti človeške inteligence</i>	<i>38</i>
5.1.2	<i>Razlogi, zakaj umetna inteligenca zaenkrat ne more v celoti nadomestiti človeške inteligence v avdio-video postprodukciji.....</i>	<i>39</i>
5.2	VPLIV UMETNE INTELIGENCE PRI IZDELAVI KOMERCIALNIH AVDIO-VIDEO VSEBIN MANENJENIH ZA SOCIALNA OMREŽJA?	40
6	ZLORABA UMETNE INTELIGENCE V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI .	41
6.1	“DEEPPFAKE” ALI LAŽNE NOVICE.....	41
6.1.1	<i>Kako prepoznati “deepfake” avdio-video vsebine?</i>	<i>42</i>
7	IZZIVI UMETNE INTELIGENCE V PRIHODNOSTI NA PODROČJU AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJE	44
7.1	KLJUČNI IZZIVI V PRIHODNOSTI NA PODROČJU AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJE SO ETIČNA VPRAŠANJA	44
8	IZDELAVA INFORMATIVNEGA PRISPEVKA S POMOČJO FUNKCIJ UMETNE INTELIGENCE	45
9	SKLEP	49
10	VIRI IN LITERATURA	51
11	PRILOGE.....	52

KAZALO SLIK

SLIKA 1: SISTEM UMETNE INTELIGENCE	12
SLIKA 2: PRIMER, KAKO SE USTVARI AUTO-FRAME.....	20
SLIKA 3: NA SLIKI PRIKAZAN PROCES TRANSCRIPT BASED LIP SYNC	21
SLIKA 4: PRIMER PROCESA »FACE RECOGNITION« V PROGRAMU DAVINCI RESOLVE 18.6.....	22
SLIKA 5: PROCES SCENE CUT DETECTION.....	23
SLIKA 6: PRIMER BARVNE KOREKCIJE V PROGRAMU AUTODESK FLAME	24
SLIKA 7: SPLETNA PLATFORMA RUNWAY ML.....	25
SLIKA 8: DELOVNO OKOLJE PROGRAMA TOPAZ LABS VIDEO ENHANCE AI	26
SLIKA 9: SPLETNA PLATFORMA TRINT	27
SLIKA 10: STABILIZIRANJE VIDEO POSNETKA V PROGRAMU ADOBE PREMIERE.....	29
SLIKA 11: BARVNA KOREKCIJA V PROGRAMU ADOBE PREMIER.....	32
SLIKA 12: IZDELAVA VIZUALNEGA UČINKA (EKSPLOZIJE) V PROGRAMU AUTODESK MAYA	34
SLIKA 13: IZDELAVA AVDIO-VIDEO VSEBINE Z MOBILNO APLIKACIJO SPLICE	36

SLIKA 14: PRIMER »DEEPPFAKE« VIDEO VSEBINE MED ORIGINALOM (OSEBA LEVO) IN ZAMENJANIM OBRAZOM (OSEBA DESNO).....	42
SLIKA 15: POSTOPEK, KJER PROGRAM SAM RAZREŽE KOLAŽ AVDIO-VIDEO PONSETKOV	45
SLIKA 16: SPLETNA PLATFORMA ZA GENERIRANJE BESEDIL V ZVOČNI ZAPIS	46
SLIKA 17: UVOZ PODNAPISOV NA SEKVENCO	47
SLIKA 18: IZDELAN INFORMATIVNI PRISPEVEK	47
SLIKA 19: PRILAGOJEN PRISPEVEK ZA SOCIALNO OMREŽJE TIKTOK	48

1 UVOD

Umetna inteligenca je trenutno eno najhitreje raztočih in popularnih področij tehnologije. Je v bistvu definicija sposobnosti strojev in računalniških sistemov, da opravljajo naloge, ki so povezane s človeško inteligenco. To razumemo kot učenje, preučevanje in reševanje problemov. Umetna inteligenca lahko nadomesti določena izvajanja nalog, ki so bile do sedaj oziroma do nedavnega izključno človeške.

Začetki umetne inteligence segajo že v 50. leta prejšnjega stoletja, ko so začeli s postavljanjem raznih algoritmov za upravljanje pametnih oz. inteligentnih strojev. Kasneje je razvoj potekal tudi na področju reševanja računalniških iger, kjer so razvijali algoritme za reševanje problemov v igrah, kot so igre iz kart in šah.

Danes se uporablja umetna inteligenca na različnih področjih, kar bistveno vpliva na gospodarstvo in naše vsakdanje življenje. Trenutno poteka razvoj na področjih zdravstva, izobraževanja, robotike, e-trgovine, marketinga, transporta, industrije, avdio-video produkcije itd.

Ker se sam ukvarjam z avdio-video produkcijo, me je razvoj umetne inteligence v avdio-video postprodukciji pritegnil, da raziščem to tematiko v diplomskem delu.

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Z razvojem umetne inteligence na ostalih področjih se je razvoj te začel usmerjati tudi v avdio-vizualne procese. Uporaba umetne inteligence postaja iz dneva v dan vse bolj razširjena v avdio-video produkciji. K temu razvoju pripomorejo predvsem aplikacije, ki se pojavljajo kot socialna omrežja na različnih platformah (Facebook, TikTok, Instagram itd.). Umetna inteligenca v avdio-video postprodukciji prinaša zelo močne spremembe pri delu. Samemu ustvarjalcu omogoča lažje, hitrejše in učinkovitejše delo s pomočjo avtomatiziranih procesov. To je za današnji čas, ko smo v dobi hitrega posredovanja informacij, zelo pomembno. Umetna inteligenca lahko prinese tudi določene nevšečnosti in nevarnosti na tem področju. Problem uporabe umetne inteligence se lahko pojavi pri tehničnih procesih, da z izdelavo vsebine pride do napak, kot so neskladja z vsebino, popačen video in zvok, izguba sinhronizacije med sliko in zvokom. Procesni umetne inteligence vsebujejo tudi podatke že ustvarjenih vsebin, ki lahko pri nadaljnjih procesih ustvarijo učinek podobnosti. To pripelje do izgube individualne

kreativnosti, lastne domišljije in vizije. Pojavijo se lahko določena etična vprašanja pri uporabi umetne inteligence v avdio-video postprodukciji. Ker algoritmi vsebujejo podatke o določenih osebah, se ti lahko uporabljajo brez njihove vednosti in privolitve. Z napačno uporabo umetne inteligence lahko z izdelano vsebino sprožimo nezaželene informacije in posledice, kar lahko negativno vpliva na posameznike, skupine in okolico. Umetna inteligenca zaenkrat nima sposobnosti izražati človeške inteligence na področju čustev. Posledica tega so lahko pri projektih, ustvarjenih s pomočjo umetne inteligence, napake pri emocionalnih vidikih. V takšnih primerih mora poseči človeški faktor. Z dosedanjim razvojem umetne inteligence je težko opredeliti problem, da bi umetna inteligenca lahko ogrozila delovna mesta na področju avdio-video postprodukcije. Kar se tiče dostopnosti procesov umetne inteligence, je odvisno, katere procese želimo uporabiti. Pri tem se lahko hitreje pojavi problem, ali so ti procesi dovolj učinkoviti za uporabo ali ne, in v katerih primerih.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen te naloge je analizirati vpliv procesov umetne inteligence v avdio-video postprodukciji. Preučiti, s katerimi procesi umetne inteligence si lahko na tem področju pomagamo in, ali nam to olajša proces pri delu ali ne. Glede na to, da je učinek umetne inteligence v nenehnem razvoju, je težko določiti končni izid vpliva. Vprašanje je, ali nam res lahko umetna inteligenca kakovostno pripomore k izdelavi avdio-video vsebin po naših željah in s tem trdim, da umetna inteligenca ne more nadomestiti človeške kreativnosti. Razvoj umetne inteligence na tem področju bo definitivno vplival pri podajanju informativnih vsebin. To pa bo lahko tudi negativno vplivalo na verodostojnost pojavljanja določenih informacij, kar lahko opazimo že danes (fake news oz. lažne novice). Med raziskovanjem želim preučiti smisel uporabe procesov umetne inteligence v avdio-video postprodukciji in razčleniti, na katerih področjih je uporaba smiselna.

- H1: umetna inteligenca ne more nadomestiti človeške kreativnosti.
- H2: u umetno inteligenco lahko omogočimo hitreje procese pri avdio-video postprodukciji.
- H3: umetna inteligenca bo zelo vplivala na avdio-video postprodukcijo informativnih vsebin.

- H4: z umetno inteligenco se bodo znižali stroški avdio-video postprodukcije.

1.3 Predpostavke in omejitve

Za pisanje diplomskega dela bodo uporabljeni spletni viri in predvsem lastno raziskovanje. Ker je tema, ki jo obravnavam, še dokaj nova, ni razpoložljivih veliko fizičnih (pisnih) virov. Veliko besedila bo prevedenega iz tujega jezika, saj v slovenščini ne obstaja dovolj virov za raziskovanje. V prilogi naloge bodo predstavljeni tudi rezultati ankete, ki bo izvedena med zaposlenimi na Regionalnem RTV centru Maribor.

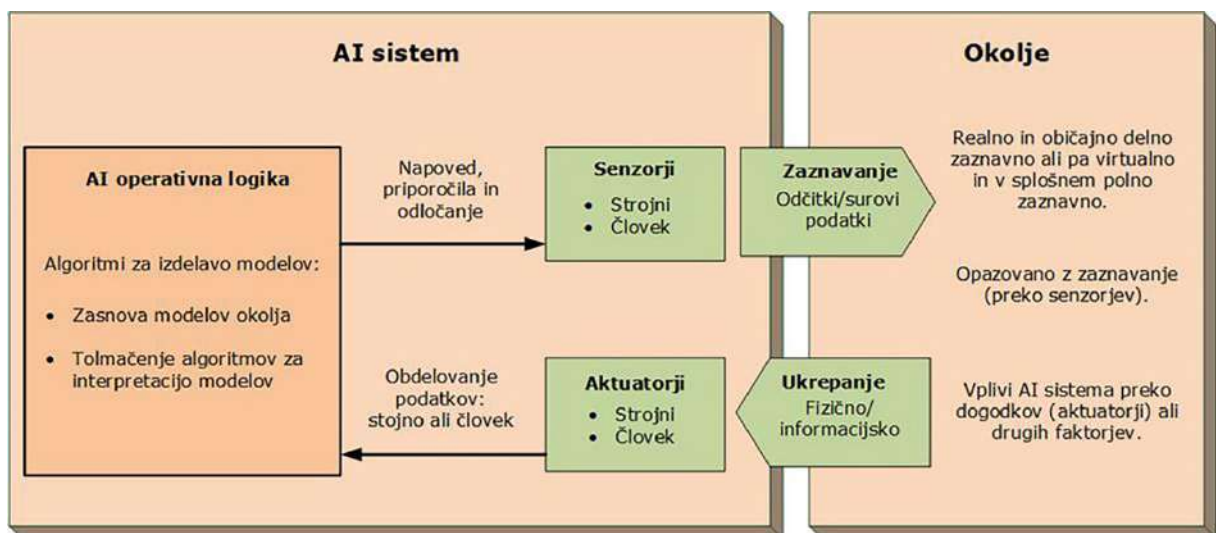
1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Pri pisanju diplomskega dela sem uporabil razne vire s preverjenimi članki in z mnenji uporabnikov procesov umetne inteligence na tem področju. Raiskovanje je potekalo tudi na podlagi analize vsebine, kar pomeni, da sem preučil nekatere avdio-video materiale izdelane ali obdelane z umetno inteligenco. Predvsem, kakšna je njihova učinkovitost in natančnost procesov vsebin in, če je primerna za uporabo. Raziskovanje je potekalo tudi na podlagi primerjanja izdelave med umetno inteligenco in človekom. V tem primeru me je zanimalo, ali je umetna inteligenca učinkovitejša, hitrejša in cenejša od tega, če vsebino procesira človek. Veliko je bilo pridobljenih informacij s pomočjo video predstavitev ustvarjalcev avdio-video vsebin, ki so z raznimi preizkusi opisali vplive, prednosti in slabosti umetne inteligence v avdio-video postprodukciji. Vključil sem tudi pogovor z osebo, ki se ukvarja z ustvarjanjem avdio-video vsebin in med postopki uporablja procese umetne inteligence. Sestavljena je bila tudi krajša anketa o uporabi umetne inteligence v avdio-video postprodukciji, v katero so bile vključene osebe, ki se vsakodnevno ukvarjajo z avdio-video postprodukcijo informativnih vsebin na nacionalni televiziji.

2 UMETNA INTELIGENCA V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI

2.1 Definicija

Umetna inteligenca (UI) oziroma Artificial intelligence (AI) je široko področje računalništva, ki se ukvarja z razvojem sistemov in algoritmov. Ti imajo nalogo, da s pomočjo podatkov posnemajo človeško inteligenco in procese. Sistemi umetne inteligence imajo sposobnost zaznavanja, sprejemanja ter prilagajanja okolja za izvedbo različnih nalog, ki jih je do sedaj opravljal človek. Umetna inteligenca ima tudi sposobnost učenja, kar pomeni, da nam lahko pomaga pri razvoju naprednih aplikacij.



Slika 1: Sistem umetne inteligence

Vir: (<https://oecd.ai/assets/images/ai-system-og.jpg>)

Umetna inteligenca je že močno prodrla v potek našega vsakdanjega življenja. Najdemo jo na področjih spletnega nakupovanja in oglaševanja, spletnega iskanja, digitalnih osebnih asistentov, strojnih prevodov, avtomobilizma, pametne infrastrukture, kibernetске varnosti, boja proti dezinformacijam, zdravstva, proizvodnje, kmetijstva, javne uprave, medijske industrije itd.

Te tehnologije umetne inteligence se razvijajo in izboljšujejo iz dneva v dan, zato je pričakovati še bolj pomembno vlogo te v vsakdanjem življenju.

2.2 Začetki razvoja in uporabe umetne inteligence v avdio-video postprodukciji

Začetki razvoja umetne inteligence na področju avdio-video postprodukcije segajo s prihodom globokega učenja in konvolucijskih mrež v začetku 21. stoletja. Konvolucijske nevronske mreže (CNN) imajo ključno vlogo pri procesih z umetno inteligenco. Omogočajo analize in napredne tehnike vizualnih in zvočnih podatkov. Vse te tehnike so vključene v razna programska orodja, ki so namenjena za avdio-video postprodukcijo. Z vzporednim razvojem računalniške tehnologije so postajali procesi z umetno inteligenco tudi vse učinkovitejši in zmogljivejši. Potreba po vključitvi umetne inteligence v avdio-video postprodukcijo je prišla z namenom, kako določene procese, ki so časovno potratni, finančno dragi, ponavljajoči, avtomatizirati na način, da človeški faktor ni potreben.

Z razvojem so se pojavila tudi vprašanja glede vpliva umetne inteligence na tem področju:

- **Izpodrivanje določenih delovnih mest:** na tem področju umetna inteligenca prinaša pomembne spremembe glede dela v tej panogi. Naprednejše tehnologije lahko zmanjšajo potrebo po človeškem delu, in je potrebno dobro razmisliti, kako prekvalificirati te ljudi, da ne ostanejo brez dela na svojem področju. Sam razvoj pa omogoča tudi nova delovna mesta, saj procesi z umetno inteligenco potrebujejo strokovno podkovane ljudi, ki znajo s tem upravljati.
- **Dostopnost orodij s procesi umetne inteligence:** Razvoj teh orodij ni namenjen samo ustvarjalcem, ki se profesionalno ukvarjajo z avdio-video produkcijo. Programi, aplikacije in vtičniki umetne inteligence so se razvili tudi z namenom, da lahko avdio-video vsebine ustvarjajo uporabniki, ki nimajo predhodnega znanja iz avdio-video postprodukcije. Orodja z uporabo umetne inteligence so postala dostopna prav vsakomur. Odvisno je samo, kakšna orodja želimo in, koliko finančnih sredstev smo pripravljeni odšteti za njih.
- **Avtorskse pravice:** Veliko govora je glede avtorskih pravic za vsebine, ki so ustvarjene s pomočjo umetne inteligence. Strokovnjaki na tem področju so razvijalce procesov umetne inteligence pozvali k premoru, da bi lahko trenutno razvite sisteme varnostno izboljšali in uredili zakonodajo.

»Na področju produkcije avdiovizualnih del, ki jih podpira umetna inteligenca, je ključno, da je še naprej "pogoj" za pravno zaščito avtorskih del to, da je delo ustvaril človek. Človek je v

središču ustvarjanja, kar je med drugim ugotovilo tudi ameriško vrhovno sodišče. To namreč pred meseci ni dovolilo avtorske zaščite dela, ki ga je “brez sodelovanja človeka” ustvarila umetna inteligenca.» (Gregor Štibernik, 2023)

Med najbolj pomembne dileme na področju avdio-video postprodukcije sodijo etična in pravna vprašanja. Ta obsegajo nekaj ključnih področij:

- **zloraba vsebine:** veliko avdio-video vsebin zasledimo, ki so s pomočjo manipulacij procesov umetne inteligence ustvarjene na način, da zavajajo javnost in kršijo pravice posameznikov. To imenujemo lažne novice (deepfake).
- **avtorsko-pravna zaščita:** umetna inteligenca uporablja pri procesih ogromno količino podatkov. Določeni podatki so avtorsko zaščiteni, kar postavlja vprašanje o zakonski in etični uporabi teh vsebin.
- **pravna odgovornost:** razvoj lažnih novic (deepfake) je močno napredoval. Določene vsebine je zelo težko oceniti, ali so resnične ali ne. To postavlja sodiščem izziv, kako oceniti verodostojnost vsebin in kako osnovati zakonodajo glede odgovornosti. »Pojav lažnih novic (deepfake) predstavlja velik izziv za pravno skupnost. Ker naša sposobnost zaznavanja teh manipuliranih avdio in video posnetkov še zdaleč ni popolna, postaja verodostojnost teh posnetkov vse bolj vprašljiva. Verjetnost, da se bodo v bližnji prihodnosti pojavili neprepoznavne lažne novice (deepfake), odpira vprašanja o sprejemljivosti dokazov, učinkovitosti sodnega postopka, etičnih posledicah in še več. Z neprestanim napredkom tehnologije se mora pravna stroka soočiti z vprašanjem, ali se lahko naša sodišča prilagodijo tej novi realnosti.« (Moses Hutchinson, 2023)

2.3 Področja uporabe umetne inteligence v avdio-video postprodukciji

Umetna inteligenca se uporablja na vseh področjih, ki zajemajo avdio-video procese. To omogoča ustvarjalcu hitrejše in učinkovito urejanje video posnetkov ter zvoka. Umetna inteligenca nam na tem področju omogoča tudi izdelavo ter vključitev raznih vizualnih in zvočnih učinkov v proces izdelave.

Področja uporabe:

2.3.1 Avtomatska sinhronizacija slike in zvoka

Pri izdelavi kvalitetnih avdio-video vsebin je zelo pomembno, da se zagotovi popolna sinhronizacija slike in zvoka. Postopek ročnega sinhroniziranja je zelo dolgotrajen in zamuden. Prav zato so razvijalci programov in različnih programskih vmesnikov začeli razvijati različne algoritme, da bi si ta proces olajšali. Rezultat procesa je seveda odvisen od pridobljenih kakovostnih informacij, ki jih algoritem obdelava. Programi oz. vmesniki delujejo po principu analize zvočne oblike parabole oz. valov. Ko še ni bilo teh programov in vmesnikov, je bilo priporočljivo pri začetku snemanja ustvariti plosk ali udarec s klapo, kar je na zvočnem izrisu naredilo oster hribček, po katerem so se kasneje vsi posnetki ročno poravnali, da smo dobili sinhronizirane avdio-video posnetke.

2.3.2 Avtomatizirano urejanje videa

Je zelo priljubljen in učinkovit način urejanja avdio-video vsebin za razne predstavitve (slideshow), vsebine za družbena omrežja (»reels«) in video oglase. Avtomatizirano urejanje videa je programsko zelo široko.

Od programa do programa je odvisno, kaj nam omogoča. Obstajajo programi, ki temeljijo na že narejenih avdio-video predlogah (templates), pri katerih določimo, za kaj bomo projekt uporabili (socialna omrežja, TV, Youtube ...). S tem nam že samodejno opremi projekt (format projekta). Ker so predloge že opremljene s prostori za besedilo, slike, videje in zvok, je naša naloga samo, da zapolnimo te prostore. Ko to opravimo, je projekt že zaključen in ga moramo le še izvoziti. Poznamo tudi programe in vmesnike, ki z zaznavanjem scen, obrazov, gibanja, se pravi pomembnih vizualnih elementov, sami opravijo montažo na podlagi algoritma, ki smiselno sestavi video posnetke. Primer tega je posnet »podcast.« Program lahko »podcast,« ki je posnet s tremi kamerami, smiselno sestavi v oddajo, na podlagi zaznavanja elementov v videu. Avtomatizirano urejanje lahko zasledimo tudi pri samodejnem izrezu elementa, ki ga prikazujemo v videu. Ko imamo posneto nebo in želimo, da se nebo odstrani, ali ga algoritem zamenja s tem, kar mu ukažemo.

2.3.3 Odpravljanje napak in izboljšava kakovosti slike video vsebin

Pod to področje uporabe umetne inteligence spadajo programi in vmesniki, ki nam urejajo zgolj video material iz avdio-video posnetkov. Programska orodja in vmesniki nam omogočajo, da iz video vsebin slabše kakovosti izdelamo boljšo kakovost slike. Lahko nam iz video posnetkov očistijo šum, povečajo video posnetek na željeno velikost in nam ga tudi kakovostno izboljšajo. Gre za neke vrste rekonstrukcijo izboljšanja video vsebin nizke ločljivosti. Da si znamo predstavljati, podajam primer, ko želimo iz stare SD ločljivosti povečati ločljivost v HD. Če bi v projektu povečali video posnetek, bi se nam slikovne pike avtomatično povečale in poslabšale kakovost slike. Ti programi in vmesniki pa nam omogočijo, da se v procesu povečanja video vsebin izboljša tudi kakovost slike. Ker so ti postopki zelo zahtevni, je zelo priporočena kvalitetna in zmogljiva računalniška oprema.

2.3.4 Avtomatsko čiščenje zvoka

V skoraj vseh avdio-video vsebinah zaznavamo različne nepravilnosti pri posnetem zvoku. Te nepravilnosti se pojavljajo kot razno presketanje, različni vrsti šumov, hrup, odmev itd. Pri odstranjevanju brez pomoči umetne inteligence je bil to zelo zahteven proces. S ponujenimi orodji pa velikokrat nismo prišli do želenega učinka, sploh če nismo bili veščji opravljanja z njimi. Danes poznamo veliko orodij in programskih vmesnikov, ki to dokaj uspešno procesirajo in uredijo. Tudi na spletu so dostopni urejevalniki, ki zvok po zelo hitrem postopku očistijo. Ker smo v obdobju, ko se na spletu pojavljajo različne informativne avdio-video vsebine, so tudi proizvajalci zvočne snemalne opreme začeli razvijati opremo, ki že sama po sebi vsebuje razne vmesnike umetne inteligence za sprotno čiščenje zvoka med snemanjem. Primer za to je snemalna naprava DJI Mic 2, ki ima že integrirano funkcijo »Intelligent Noise Cancelling.« Prednost tega je, da se kasneje v postprodukciji izognemo posebni obdelavi zvoka. Takšna oprema je primerna za tiste, ki se na obdelovanje zvoka ne spoznajo.

2.3.5 Generiranje vizualnih efektov (VFX)

VFX ali vizualni efekti so posebni umetno ustvarjeni učinki, ki so dodani video projektom med postprodukcijo in so ustvarjeni s pomočjo računalnika. Seveda so za te procese ustvarjena različna programska orodja, ki nam to omogočajo. VFX nam omogoča, da v video posnetke, ki so ustvarjeni v realnosti, vključimo elemente, ki se pojavijo v zelo realistični obliki. Ti elementi

so poplave, razne eksplozije, dodane osebe itd. ZVFX lahko tudi v celoti izdelamo video vsebino, brez da uporabimo že obstoječe video materiale.

V zadnjih nekaj letih se je z izboljšano tehnologijo in sposobnostjo računalnikov razvoj VFX zelo razvil. K temu razvoju je pripomogla predvsem filmska industrija, ki je prišla do te točke, da skoraj ne obstaja ovira pri ustvarjanju kvalitetne vsebine, primerne za predstavitev publiki. Tako je možno izdelati video vsebine do te mere, da gledalec ne bo podvomil o resničnosti prikazanega.

Sama prednost VFX tehnologije je pripomogla tudi pri sami produkciji izdelave video vsebin. To pomeni, da si je produkcija z VFX prikrajšala kakšno zahtevno, nevarno ali celo neizvedljivo snemanje določenih prizorov. Tudi izvedba določenih video vsebin je bila z VFX tehnologijo veliko cenejša kot, če bi jo posneli v realnosti.

Obstaja veliko vrst VFX učinkov, ki jih ločimo po tem, za katero vrsto video podobe jih želimo uporabiti. Skupno vsem zvrstem pa je, da želijo gledalcu podati čim bolj realistično podobo. Med glavne in najbolj razširjene VFX učinke spadajo matte painting, animacija, CGI, Compositing, Motion capture, Rotoscoping.

Trg nam ponuja kar nekaj programske opreme, ki omogoča ustvarjanje z VFX. Da pa za potrebno izdelavo video vsebin izberemo primernega, moramo upoštevati določene sposobnosti programskega orodja, kot so: možnost branja video datotek, ki vsebujejo alfa kanal (video vsebina z elementi transparentnosti), možnost mešanja oziroma sestavljanja video vsebin v celoto, možnost markiranja elementov v video vsebinah in "tracking" ali "3D tracking," kar omogoča sledenje in prilagajanje elementov na določeno točko v vsebini videa.

2.3.6 Generiranje podnapisov in prevajanje

Potreba po razvoju umetne inteligence se je pojavila tudi na področju generiranja podnapisov in prevajanja avdio-video vsebin. Temu razvoju je v prvem primeru pripomogla potreba k širšemu dosegu avdio-video vsebin globalnemu občinstvu. Na trgu se pojavlja veliko razvijalcev programske opreme za generiranje in prevajanje podnapisov. Splet ponuja veliko generatorjev, ki delujejo na bazi spletnega postopka generiranja, kar pomeni, da ne potrebujemo programov na naših računalnikih. Ker so ta programska orodja ali aplikacije že zelo močno napredovale v razvoju, vidimo, da je učinkovitost teh generatorjev že zelo zadovoljiva.

Generiranje in prevajanje avdio-vsebin z umetno inteligenco nam omogoča zelo hiter proces pri obdelavi. Kot uporabniki se izognemo dolgotrajnemu postopku tradicionalnega ročnega prevajanja in drugih stroškov, kot je na primer najemanje prevajalcev in montažerjev.

Računalniški in spletni programi se razlikujejo v svojih sposobnostih. Nekateri so namenjeni, da nam prikažejo pisne prevode, drugi nam lahko tudi zvočno sinhronizirajo avdio-video vsebino, tretji imajo sposobnost obojega. Zelo zanimivo je tudi pri nekaterih generatorjih, da pri zvočni sinhronizaciji iz enega jezika v drugi jezik generirajo enak glas govorca. To pomeni, da se glas osebe ne spremeni in ostane avtentičen izvorniku.

Veliki uporabniki teh generatorjev so ponudniki oziroma razne platforme, ki nam ponujajo avdio-vizualne vsebine. Med te ponudnike sodita tudi Netflix in Youtube.

3 PROGRAMSKA ORODJA Z UMETNO INTELIGENCO V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI

Razvoj programske opreme, ki vsebuje elemente umetne inteligence pri avdio-video postprodukciji se drastično širi. Na trgu oz. spletnem trgu najdemo veliko razvijalcev in ponudnikov te programske opreme, ki se med seboj ločujejo po uporabnosti, učinkovitosti in ceni. Določeni razvijalci se usmerjajo bolj v avdio smer, drugi v video. Najdemo pa tudi programska orodja, ki imajo kombinacijo obojega. Programska oprema, ki vsebuje umetno inteligenco, lahko deluje kot vmesnik določenemu programu, ki je namenjen za postprodukcijo, lahko pa se programska oprema z umetno inteligenco upravlja kot samostojen program. Ves ta drastičen razvoj programske opreme z umetno inteligenco naj bi pripomogel k lažjemu, h hitrejšem in k učinkovitejšemu procesu avdio-video postprodukcije. Zaradi te programske opreme je nekemu, ki se profesionalno ne ukvarja z avdio-video postprodukcijo, lažje narediti kakšen projekt, čeprav nima veliko znanja iz programov, ki se jih uporablja za montažo. Takšne primere najdemo večinoma pri izdelovalcih spletnih avdio-video vsebin (vplivnežih oz. influencerjih). Ker je tempo življenja hitrejši, so ta programska orodja več kot dobrodošla pri procesih avdio-video postprodukcije. Ne pozabimo pa, da smo v obdobju razvoja te opreme, kar pomeni, da ne smemo biti presenečeni, če nam pri določenih procesih umetna inteligenca ne bo ravno v pomoč.

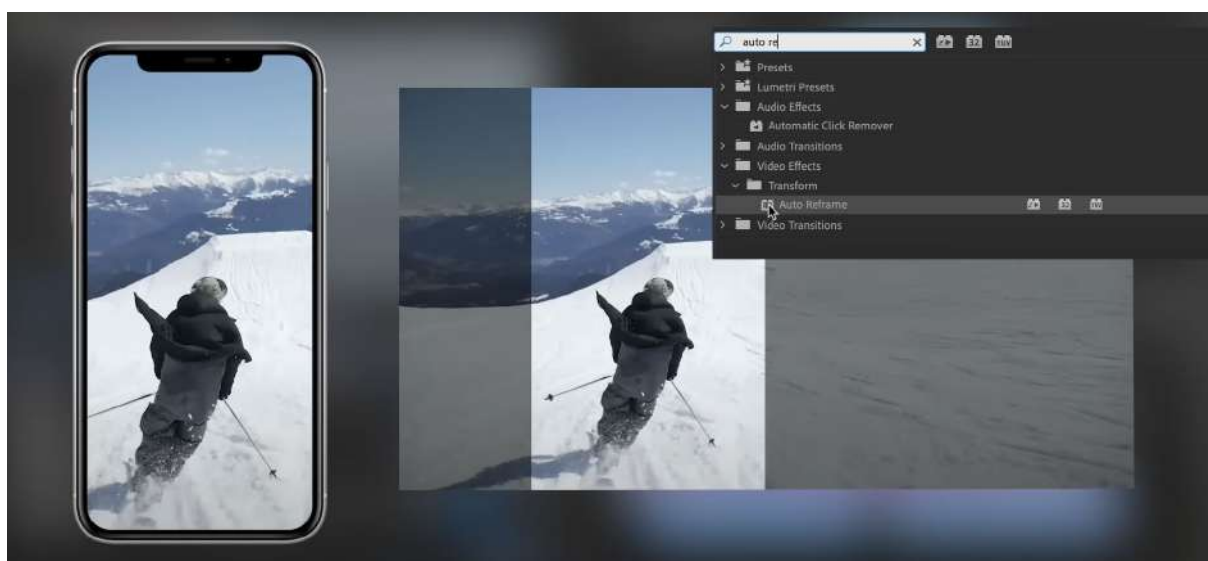
3.1 Programi

3.1.1 Adobe Sensei (platforma v adobe izdelkih)

Programski vmesnik oziroma platforma je bila prvič predstavljena leta 2016. Njen obseg je zelo širok, saj se povezuje v vse produkcijske programe paketa Adobe. Vključena je tudi v avdio-video postprodukcijske programe, kot so Adobe Premiere, Adobe Audition, Adobe After Effects. Adobe Sensei deluje na principu strojnega učenja algoritmov, ki potekajo brez, da bi se človeški faktor ukvarjal s programiranjem. Se pravi z vnosom več podrobnejših podatkov ima platforma večjo zmogljivost procesiranja. Sam program vključuje različne procese pri avdio-video postprodukciji. Pri tem uporablja zmožnost zaznavanja elementov.

Procesi, ki nam jih omogoča Adobe Sensei v avdio-video postprodukciji:

- **Auto Reframe:** Funkcija nam preko avtomatskega zaznavanja elementov v video materialu sama prilagaja posnetek na želen končni format. To omogoča, da lahko stranice video vsebin prilagodimo na želeno velikost, odvisno, za katero platformo potrebujemo posnetek. Ta postopek je zelo zaželen pri ustvarjalcih avdio-video spletnih vsebin, ki se ponujajo na platformah Instagram, Tiktok, Facebook itd. S funkcijo si prikrajšamo veliko časa, saj vemo, da ročno prilagajanje vzame veliko časa. Sploh, če je potrebno elementu v video vsebini slediti (tracking).



Slika 2: Primer, kako se ustvari Auto-frame

Vir: (<https://www.youtube.com/watch?v=yNFFrn1WrR8>) printscreen

- **Fast mask:** Se uporablja v video vsebinah pri katerih želimo kakšen element maskirati. Če vzamemo za primer osebo, ki hodi po ulici. Funkcija jo označi, izreže in loči od ozadja. Funkcija je koristna, ko želimo v video posnetku manevrirati z ozadji ali pri dodajanju raznih elementov v video vsebino.
- **Content Aware Fill:** Uporaba te funkcije je nam v programu Adobe After Effects omogoča, da iz video vsebine z našo določitvijo elementa odstrani element in ga smiselno nadomesti ali dopolni, kot je za tisti prostor smiselno.
- **Character Animator:** Vmesnik deluje v programu Adobe Character Animator, ki je specifična za to področje, saj je namenjen izdelavi animiranih vsebin. Vsebuje funkcije, ki imajo preko kamere zmožnost zaznavanja obnašanja našega telesa. Če imamo v animaciji

kakšno bitje, ki ga želimo animirati, se pravi gibanje, govor, lahko to naredimo, da sami imitiramo gibanje pred kamero. Kamera to zazna in prenese te informacije na element oziroma bitje, ki ga želimo animirati. V veliko pomoč nam je v tem programu tudi Transcript Based Lip Sync. Ta funkcija omogoča, da na animiranem bitju ustvarimo premikanje ustnic tako kot v realnosti glede na povedano besedilo. Postopek tega je enak, da v procesu sodelujeta človek in kamera, ki zazna premik ustnic in jih potem ustrezno animira na bitju v animaciji.



Slika 3: Na sliki prikazan proces Transcript Based Lip Sync

Vir: (https://www.cartoonbrew.com/wp-content/uploads/2020/08/character_animator_beta_2.jpg)

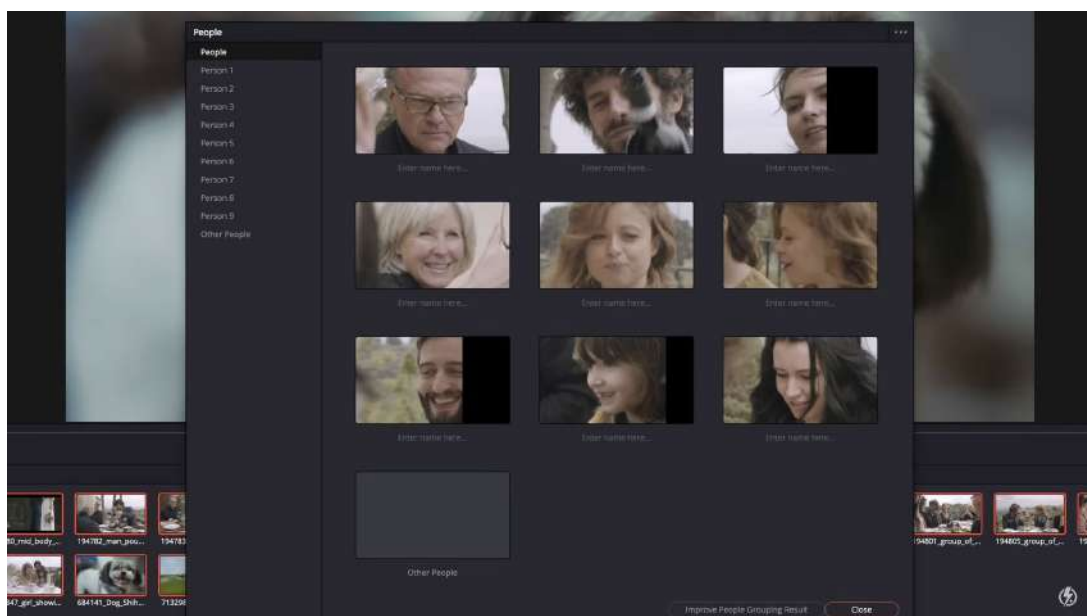
- **Essential sound:** To funkcijo najdemo v programu Adobe Premiere in omogoča modificiranje zvoka. Kot modifikacijo nam vmesnik Essential Sound omogoča urejanje govora, glasbe in različnih zvočnih učinkov. Vmesnik vsebuje več ali manj že poznane možnosti, ki so jih programi imeli že prej, s tem da je s tem vmesnikom postopek lažji in hitrejši. Najbolj privlačna funkcija vmesnika je pri sektorju glasba, ki omogoča, da program sam prilagodi določeno glasbo na točno zahtevano dolžino in jo sam razreže (mix). Dosedanji uporabniki sicer te funkcije ne priporočajo, saj v večini ne pride do željenih ali pa zadovoljivih rezultatov. Ta vmesnik ima še funkcije, kot so odstranjevanje šuma iz zvoka, razne presete, ki so namenjeni za govorne zvočne posnetke, prilagajanje glasnosti, uravnavanje dinamike glasbenega vira.

3.1.2 DaVinci Resolve

Neural Engine: je zelo napreden vmesnik ali komponentna, ki je integrirana v programsko opremo programa DaVinci Resolve, ki je namenjen avdio-video postprodukciji. Kot vmesnik je namenjen lažjemu in učinkovitejšemu procesu montiranja avdio-video vsebin.

Procesi, ki nam jih omogoča DaVinci Resolve v avdio-video postprodukciji:

- **Face Recognition:** Če imamo veliko posnetkov, na primer iz kakšnega dogodka množice ljudi, nam ta funkcija omogoča zaznavo obrazov ljudi iz tega dogodka. Vsako zaznano osebo lahko označimo z imenom. Če želimo poiskati osebo, ki je že vključena tudi na drugi posnetkih, program to zazna. Pojavijo se vsi možni posnetki, na katerih je ta oseba vključena. Prednost tega je urejanje posnetkov.



Slika 4: Primer procesa »Face recognition« v programu DaVinci Resolve 18.6

Vir: (<https://www.youtube.com/watch?v=CK4Dv5acRY8&t=1s>) printscreen

- **Object Removal:** Ko želimo kakšen element odstraniti iz našega posnetka, si lahko pomagamo s to funkcijo. Kot vse funkcije deluje na podlagi analiziranja in preučevanja video vsebine. Je zelo kompleksna funkcija, saj je učinkovita navizualno nekompleksnih vsebinah. Primer, če želimo iz posnetka odstraniti vtičnico, ki je na steni. Veliko večje težave ali pa neželjene rezultate bi imeli pri spremembi ozadja, odstranitvi osebe itd.

- **Smart Reframe:** Ta proces je enak kot pri Adobe Sensei funkciji Auto Reframe. Namenjen je, da avtomatsko prilagodi izvorno video vsebino na željen izhodni oziroma končni format videa. Kot primer, da iz horizontalno posnetega videa modificiramo video v vertikalni format. Vključena je tudi funkcija, ki sama smiselno prilagodi video vsebino na videen format. Se pravi, če se oseba sama snema horizontalno in želi imeti končni posnetek v vertikalni obliki, program sam prilagodi, da bo ta oseba ves čas pozicionirana v vidnem polju posnetka.
- **Voice Isolation:** Se uporablja pri govornih avdio-video vsebinah. Namen funkcije je, da sama prepozna, kaj je človeški glas, ga izolira in iz ozadja odstrani različne vrste šumov. Pri uporabi tega procesa je potrebno biti zelo pazljiv, saj lahko zelo hitro vpliva na kvaliteto govora in ga popači, kar je bolj ali manj nezaželen rezultat.
- **Scene Cut Detection:** Zelo priročen proces, ki se uporablja za zaznavo scen iz že narejene video vsebine. V primeru, da imamo kolaž raznih posnetkov združenih v celoto, ta funkcija sama razreže kolaž po scenah. To zelo vpliva na skrajšan proces, ker nam ročno ni potrebno iskati začetka in konca videa.



Slika 5: Proces Scene Cut Detection

Vir: (https://pbblogassets.s3.amazonaws.com/uploads/2015/08/NEW_RESOLVE-COVER-865x505.jpg)

- **Depth Map:** Če želimo poudariti določen element, v tem primeru osebo na posnetku, naredimo to tako, da vsebino okoli osebe malenkost zameglimo (blur effect). Proces že v osnovi pomaga pri označbi osebe ter ozadja. Na podlagi tega procesa imamo potem možnost zameglitve video vsebine okrog osebe.
- **Face Refinement:** Funkcija je namenjena retuširanju obraza v video posnetku. S prepoznavo obraza lahko v tem procesu obdelujemo obrazne poteze in teksturo.

3.1.3 Autodesk Flame

Programska oprema, ki se uporablja pri audio-video postprodukciji. Program je namenjen predvsem pri zaključevanju oziroma finalizaciji video vsebin in tudi ustvarjanju 3D kompozicij. To programsko orodje se uporablja predvsem v filmski in malo manj v televizijski produkciji. Program vsebuje skupek VFX procesov. Z njim lahko opravljamo procese, kot so montaža video vsebin, barvna korekcija, sledenje kamer (tracking), maskiranje, kompoziranje, sinhroniziranje videa in zvoka. Največja prednost in sposobnost programa je kvalitetno in realistično ustvarjanje 3D učinkov. Umetna inteligenca v teh procesih pomaga pri popravkih, da končni izdelek izgleda čim bolj realistično. Med prednosti tega programa štejemo tudi mrežno delo, kar pomeni, da lahko več ustvarjalcev istočasno opravlja delo v istem projektu vsak na svojem računalniku.

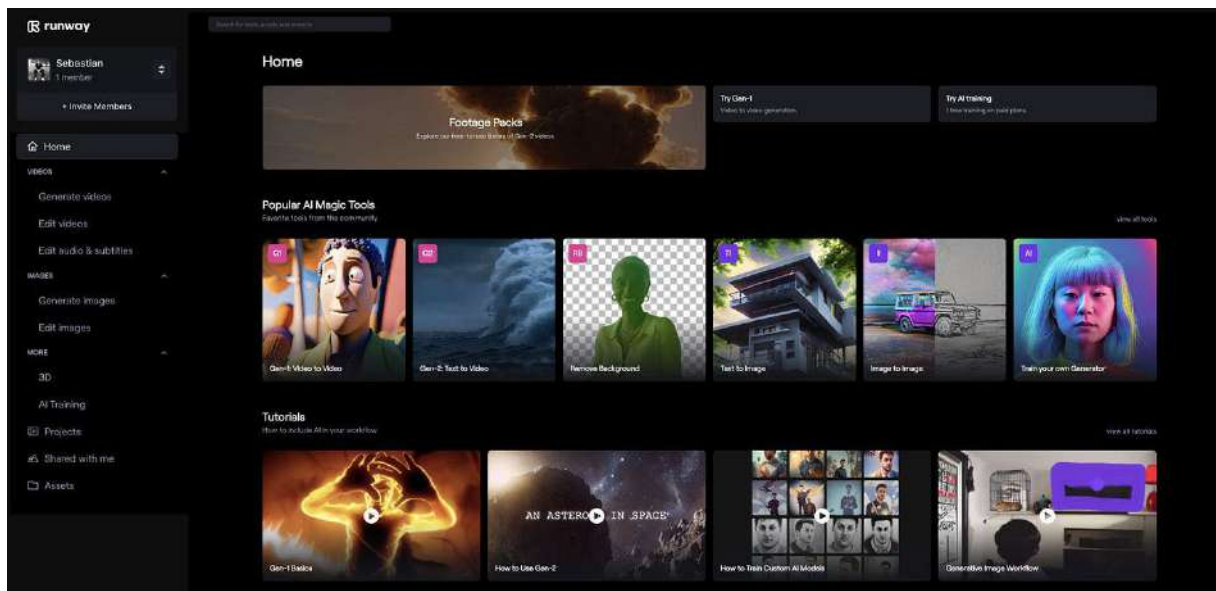


Slika 6: Primer barvne korekcije v Programu Autodesk Flame

Vir: (https://i.ytimg.com/vi/nGf_1sGhg6Y/maxresdefault.jpg)

3.1.4 RunwayML

Spletna platforma, ki je namenjena izključno ustvarjalcem, umetnikom, ki si želijo s pomočjo umetne inteligence ustvarjati digitalne vsebine. Začetki platforme segajo v leto 2018 in je ena izmed pomembnejših spletnih platform za ustvarjanje vsebin z umetno inteligenco. Osnovni namen procesov na tej spletni platformi je, da od naših idej umetna inteligenca to prestavi v resničnost. Spletna platforma je v nenehnem razvoju kar se tiče izboljšav, ki so vidne pri rezultatih generiranih vsebin. Nekatere generirane vsebine imajo že zelo dober končni rezultat, veliko pa je še izdelkov, ki niso primerni za uporabo. Prednost te spletne platforme je, da omogoči uporabniku s pomočjo umetne inteligence izdelati vsebino na podlagi ročno podanih ukazov in idej brez kakršnegakoli tehničnega predznanja. Torej se lahko s tem ukvarja vsak, ki ima zmožnost upravljanja z računalnikom. Runway ML je primeren za izdelavo znanstveno-fantazijskih vsebin in vsebin za otroke (animirani filmi).



Slika 7: Spletna platforma Runway ML

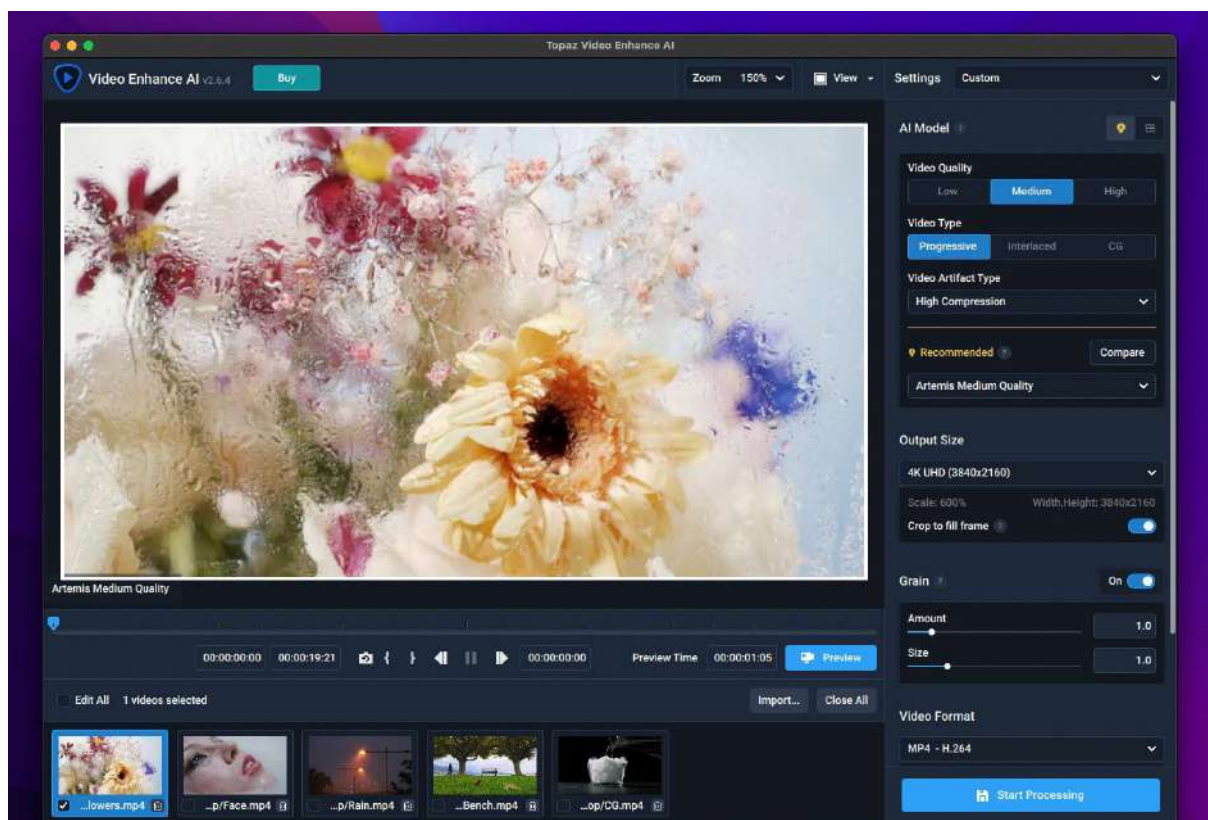
Vir: (https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1400/1*6bGC6B8tXjTCRqGcw6RGiQ.jpeg)

3.1.5 Topaz Labs Video Enhance AI

To je samostojni program ali vtičnik programa Adobe After Effect in DaVinci Resolve, ki je izključno namenjen izboljšavi video posnetkov. Pri procesih izboljšav posnetkov uporablja umetno inteligenco. Program ima kar nekaj zmožnosti za izboljšavo posnetkov. Zasnovan je za profesionalno uporabo.

Procesi, ki jih omogoča Topaz Labs Video Enhance AI:

- **Upscaling:** proces povečanja ločljivosti omogoča, da se video vsebina lahko poveča na različne večje formate vse tja do 16K resolucije, kar je za današnji razvoj zelo napredno. Prednost pri procesu je, da program zna ohranjati in izboljšati povečavo videa brez, da se pojavljajo nepotrebni in nezaželeni šumi v video vsebini.
- **Interlace to Progressive:** poznamo dve vrsti prikazovanja videa. Progresivna slika oziroma posnetek, ki je sestavljen iz celotnih sličic (flat image), medtem ko je interlaced slika sestavljena iz polsličic (sode in lihe vrstice). Interlaced vrsta posnetka se še pretežno uporablja v televizijski produkciji, ampak s prihodom 4K televizijske produkcije se bo ta zapis videoposnetkov poslovil. Prav zaradi tega nam ta program ponuja, da lahko kvalitetno sprocesa interlaced video posnetek v progresivni zapis.



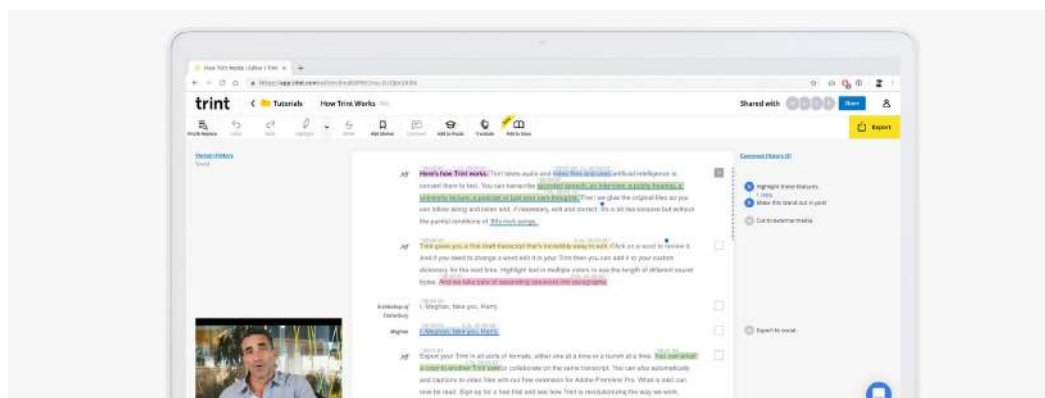
Slika 8: Delovno okolje programa Topaz Labs Video Enhance AI

Vir: (https://mac-cdn.softpedia.com/screenshots/Topaz-Video-Enhance-AI_1.jpg)

- **Obnovitev starejših posnetkov:** program ima možnost, da z zadovoljivim rezultatom izboljša starejše posnetke (npr.: posnete na stare kasete ali stare telefone). Izboljša nam lahko resolucijo, barve in odstrani nezaželeno šume v posnetku.
- **Video Stabilization:** kot veliko programov, ki uporabljajo umetno inteligenco v avdio-video postprodukciji, ima tudi Topaz Labs Video Enhance AI funkcijo stabilizacije videa. Ima tudi eno posebnost pri procesu stabiliziranja in to je, da lahko stabilizira pod funkcijo Full-frame, kar pomeni, da pri stabilizaciji video ne potrebuje dodatne povečave, ampak pri straneh preko umetne inteligence dopolni robove video-posnetka.
- **Sprememba slik na sekundo:** v programu je možnost, da lahko video z določenimi slikami na sekundo spremenimo v drugo število slik na sekundo (npr.: iz 25 slik na sekundo na 60 slik na sekundo).

3.1.6 Trint

Je ena izmed mnogih spletnih platform, ki nam jih ponuja trg za avtomatsko podnaslavljanje in izdelavo podnapisov iz govornih avdio-video vsebin. Teh aplikacij jena trgu toliko, da si je potrebno res vzeti čas in analizirati, kaj nam katera aplikacija ponuja. Trint program sem omenil ravno iz vidika avdio-video postprodukcije, saj ima možnosti prenosa podnapisov v več različnih formatih, prevoda besedil v več kot 50-ih jezikih, vsebuje ustvarjalnik zgodb (story builder), mobilno aplikacijo, kar je odlična izbira za osebe, ki avdio-video vsebine obdelujejo na mobilnih aparatih.



Slika 9: Spletna platforma Trint

Vir: (<https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/56d71fe386db43c1b33cb159/1604588385160-58RFBKH8IPOWZHCIOOCD9/Header+UI.png>)

4 PODROČJA AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJE, KJER JE VKLJUČENA UMETNA INTELIGENCA

4.1 *Umetna inteligenca v avdio-video informativni produkciji*

V naprednih in modernih televizijskih hišah je umetna inteligenca postala nepogrešljiv člen v procesih avdio-video postprodukcije. Mlajše generacije zelo malo gledajo linearne televizijske vsebine in zato se je potreba po objavi vsebin preselila na socialna omrežja, kar pomeni, da je potreba po aplikacijah, ki vsebujejo umetno inteligenco za hitrejšo pripravo vsebin zelo potrebna. Tudi iz vidika, da je vsebina objavljena v najkrajšem možnem času. Da je priprava lahko lažje producirana in obdelana za razne socialne platforme, so programi z umetno inteligenco več kot dobrodošli.

Uporaba umetne inteligence v avdio-video postprodukciji informativnih vsebin seže na različna področja.

Če vzamemo za primer izdelavo avdio-video informativnega prispevka, se postopek začne na področju novinarstva, nadaljuje se z zajemom avdio-video vsebin na terenu ali v studiu. Zadnja faza je v avdio-video postprodukciji, kjer se prispevek zaključi.

Pri novinarstvu je opaziti, da se v veliki meri uporabljajo orodja umetne inteligence, ki ustvarjajo besedilo na podlagi vnešenih podatkov, ki jih poda novinar v program. To pomeni, da si novinar lahko s pomočjo kakšnega programa (ChatGPT) pripravi besedilo za prispevek, pridobi različne informacije, ki so vezane na temo prispevka ali na podlagi vnešenih podatkov pridobi smiselna vprašanja, ki jih postavi intervjuvancem na terenu ali v studiu. S programom, ki pridobi informacije o določeni temi, ki jo pripravlja oziroma raziskuje, si pridobi veliko časa, saj se izogne raziskovanju po spletnih vsebinah in preučevanju vsake strani posebj.

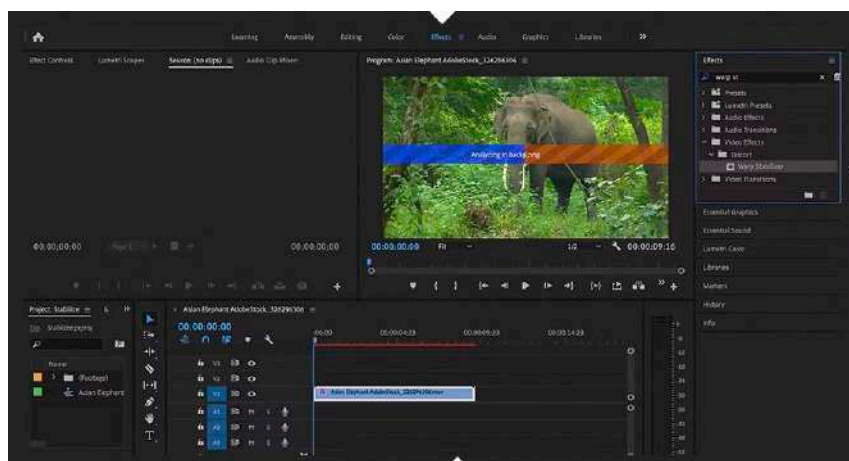
Pri zajemu avdio-video vsebin na terenu se umetna inteligenca ne uporablja v širšem pomenu. Najdemo jo lahko integrirano v snemalnih napravah. Na trgu se že pojavlja avdio-video snemalna oprema, ki vsebuje programske vmesnike umetne inteligence. Tako lahko za primer vzamemo snemalnik zvoka oziroma mikrofone podjetja DJI (DJI Mic 2), ki vsebujejo integriran program za avtomatsko reduciranje šuma v realnem času.

Ko postopek preide v montažo ali v postprodukcijo, se uporaba programske opreme z umetno inteligenco lahko poveča. Uporaba umetne inteligence in njenih procesov je odvisna od tega,

kakšen avdio-video material smo dobili v obdelavo, koliko časa imamo za pripravo prispevka, kakšen mora biti končni rezultat in seveda, kaj od programske opreme imamo na voljo za procese, ki si jih lahko privoščimo.

4.1.1 Priporočljivi procesi avdio-video postprodukcije informativnih vsebin

- **Barvna korekcija:** v programih za avdio-video postprodukcijo zaznamo funkcije, ki nam ponujajo, da same stabilizirajo barve na neko osnovo. Če imamo posnetek posnet z več različnimi kamerami, imamo tudi funkcije, ki z določitvijo glavne kamere prilagodijo barve ostalih kamer na barve glavne kamere. Že veliko let obstajajo tudi funkcije odstranitve šuma iz video vsebin, ampak danes imajo te funkcije dodan AI vmesnik, ki na bolj učinkovit način odstranijo nezaželene šume.
- **Stabilizacija slike:** velikokrat se zgodi, da pri pripravi prispevkov na terenu ni časa za postavitev stativov za kamero, kar pomeni, da je posneto ročno. Posnetki “z roke” so lahko zelo nestabilni sploh, če je uporabljena velika povečava (zoom). Video vsebine, ki so tresoče, se do določene mere dajo stabilizirati s funkcijami v programih, ki vsebujejo umetno inteligenco. Manj je posnetek tresoč, boljši rezultat lahko pričakujemo v procesiranju. Smo pa v obdobju, ko so se pojavili cenovno dostopni stabilizatorji za kamere in DSLR aparati, kar že v osnovi pri produkciji pripomore, da pridobimo video material, ki je stabiliziran in potem ni potrebe, da bi se proces stabilizacije ponovil v postprodukciji.



Slika 10: Stabiliziranje video posnetka v programu Adobe Premiere

Vir: (<https://helpx-prod.scene7.com/is/image/HelpxProd/stabilize-handheld-footage-step1?jpegSize=200&wid=900>)

- **Normalizacija zvoka:** na terenu se lahko pripetijo različne neljube situacije pri snemanju zvoka. Te situacije so raznoliki šumi v ozadju, sprememba pozicije glave od pozicije mikrofona, piski, prekomerna glasnost posnetega zvoka itd. Te nevšečnosti lahko s pomočjo programov in vtičnikov umetne inteligence odpravimo. Učinkovitost je seveda odvisna od kvalitete posnetega in kolikšna je glasnost teh napak v zvoku. V informativnih prispevkih je najbolj pomembna enakomerna glasnost zvoka, za kar uporabljamo kompresorje in limiterje, prav tako je pomembno, da se odstranijo šumi, za katere uporabljamo razne "denoiser" funkcije. V nekaterih prispevkih se pojavi tudi glasba. Na voljo so funkcije z umetno inteligenco, ki znajo glasbo in zvok po glasnosti ustrezno združiti. To pomeni, da se med govorom glasnost glasbe ustrezno zniža, kadar pa je govorni odmor, se glasnost glasbe do smiselne oziroma ustrezne meje dvigne. Obstaja tudi proces, s katerim lahko določeno glasbo program sam ustrezno skrajša na željeno dolžino.
- **Sinhronizacija kamer:** na terenu lahko istočasno snemamo z več kamerami. V postprodukciji moramo te kamere med seboj sinhronizirati, da lahko nadaljujemo proces montaže. V več programih nam že ponujajo funkcijo za sinhroniziranje. Za postopek sinhronizacije je zelo pomembna ena stvar, ki se mora narediti na terenu in to je, da vsaka kamera posname IT ton (mednarodni ton). Funkcija deluje na principu, da preko zvočnega zapisa/skale med sabo poravna posnetke na isto točko. Ta postopek nam lahko prihrani zelo veliko časa.
- **Sortiranje video klipov:** na podlagi vsebine nam funkcije z umetno inteligenco lahko sortirajo klipe z elementi, ki se pojavijo v video vsebini. Če v video klipu izberemo nek element (oseba), nam bo funkcija analizirala ostale video klipe, ki vsebujejo ta element in jih dala v skupino klipov s tem elementom. Pri hitrejši montaži nam ta postopek zelo olajša delo, saj v primeru veliko klipov ne izgubljammo časa z iskanjem.
- **Branje besedil:** da se novinar izogne lastnemu branju besedila, si lahko pomaga z različnimi platformami na spletu, ki s pomočjo umetne inteligence ponujajo zvočno branje besedila. Če želimo uspešno izbrati preko katere platforme bomo izdelali brano zvočno besedilo, se je potrebno dobro pozanimati o jezikih, ki jih platforma zmore prebrati in o njihovi učinkovitosti. Za slovenski jezik je trenutno po določenih komentarjih najboljša platforma iSpeech, ki jo je potrebno tudi plačati. So pa platforme v nenehnem razvoju, tako da zaenkrat še veliko jezikov pri branju nima zadovoljivih rezultatov.

4.2 Umetna inteligenca v filmski produkciji

Napredki v filmski industriji so tesno povezani s tehnološkim razvojem. Vsi postopki v filmski produkciji so napredovali vzporedno z razvojem tehnologije. Filmska industrija je zelo napredovala v 20. stoletju, v zadnjih nekaj letih pa pridobila drastičen razvoj na vseh področjih filmskih sektorjev s pridružitvijo procesov umetne inteligence.

Prednost umetne inteligence je na določenih področjih v filmski industriji krepko spremenila način dela, skrajšala čas določenih procesov in znižala stroške izdelave. Z vstopom umetne inteligence na to področje je iz tradicionalne filmske produkcije nastala virtualna produkcija.

Procesi umetne inteligence v filmski postprodukciji se danes najbolj izražajo v posebnih učinkih (VFX). Kar pomeni, da umetna inteligenca s pomočjo računalnika omogoča ustvarjanje realističnih grafičnih podob, simulacijo naravnih pojavov, izdelavo okolja, eksplozij, vremenskih pojavov, dodajanje različnih učinkov na posnete elemente, sprememba starosti igralcev itd. Ker je umetna inteligenca pri tem že kar napredovala v razvoju, so rezultati procesov že zelo realistični. Velikokrat se nam zgodi, da sploh ne zaznamo, kateri vizualni učinki so realistični in kateri ne.

Z današnjim razvojem umetne inteligence pa je ta postala nepogrešljiv del filmske avdio-video postprodukcije.

Tudi pri klasični filmski postprodukciji brez dodatno izdelanih vizualnih učinkov imamo možnost uporabe umetne inteligence.

Najbolj pogosti procesi umetne inteligence v filmski produkciji so:

- **avtomatizirano sortiranje:** pri teh procesih nam umetna inteligenca s pomočjo algoritmov in strojnega učenja pomaga pri urejanju surovih video posnetkov v smiselno obliko. Na podlagi določenih parametrov, ki jih sami določimo v video posnetkih se ti uredijo v nek vrstni red.
- **avtomatizirana montaža:** umetna inteligenca nam pri procesih rezanja in sestavljanja video vsebin v neko celoto omogoča, da lahko to uredi sama namesto nas. Seveda to velja le v začetni fazi postprodukcije. Toliko, da dobimo nekakšno začetno obliko, ki jo v nadaljevanju sami urejamo. Proces avtomatizirane montaže nam lahko privarčuje kar nekaj časa v začetku obdelovanja video vsebin.

- **barvna korekcija:** sposobnost umetne inteligence v programih za postprodukcijo je tudi avtomatska barvna korekcija med video posnetki. Skoraj v vsakem programu za profesionalno postprodukcijo najdemo možnost avtomatske barvne korekcije. To pomeni, da lahko na podlagi izračuna barv iz določenih posnetkov program izdela enotno barvno shemo, s katero prilagodi barve na vseh video posnetkih na skupni imenovallec. Uspešnost poenotenja barv v video posnetkih je lahko odvisna od različnih dejavnikov kot so kvaliteta snemalne opreme, nastavljen barvni profil v snemalni opremi, nastavljen format snemanja itd. Če barve surovih posnetkov med seboj zelo odstopajo, lahko pričakujemo slabši končni rezultat, kar pomeni, da se bo moralo vključiti človeško znanje in poseg.



Slika 11: Barvna korekcija v programu Adobe Premier

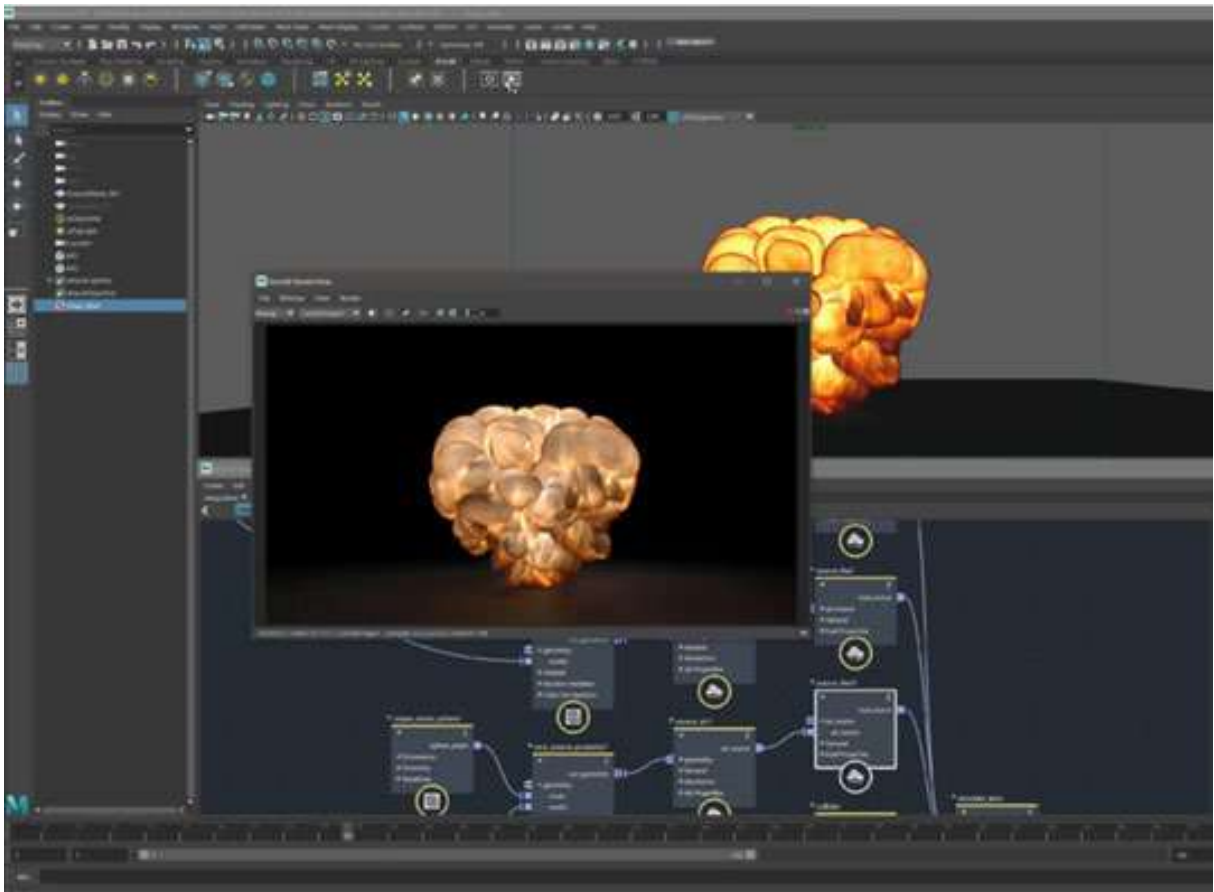
Vir: (<https://www.filmmakersacademy.com/wp-content/uploads/2012/01/11-1024x638-1.png>)

- **sinhronizacija avdio-video posnetkov:** določen prizor v filmski industriji se lahko posname iz več zornih kotov. To pomeni, da bo v montaži potrebno te video posnetke sinhronizirati. Nekoč se je na ta problem reševal že v produkciji na dva načina. Prvi način je bil tlesk s klapo, katerega zvok je kamera posnela na mednarodni ton, drugi način pa je bila v kameri nastavljena skupna časovna koda (time-code). Postopek avtomatskega sinhroniziranja je možen le takrat, kadar vsaka kamera posebej posname zunanji (mednarodni) zvok, saj na podlagi tega računalnik generira in sinhronizira posnetke na isto časovnico.

- **generiranje prevodov in prevajanje:** sicer se v filmski produkciji tega veliko ne uporablja razen, ko je potrebno iz enega jezika v avdio-video vsebini prevesti ali sinhronizirati v drugi jezik. Proces samodejno analizira govorjeno besedilo in ga pretvori v besedilo. Iz njega je potem možno s pomočjo umetne inteligence prevesti besedilo v kakšen drugi jezik. Prevod lahko imamo v dveh oblikah. Lahko je kot tekstovni zapis ali kot zvočni zapis. Na trgu je že kar nekaj programov (še posebej na spletu), ki nam omogočajo, da besedilo iz tekstovnega zapisa generiramo v zvočno govorjeno besedilo.
- **sledenje objektov:** s pomočjo umetne inteligence lahko v video posnetkih določimo element, ki mu damo funkcijo sledenja. Ta funkcija omogoča, da pri dodajanju elementov v video posnetek te elemente prilagodi na podlagi sledenja elementu, ki smo ga označili. Vzamemo za primer, da smo v posnetku, kjer se spreha oseba, zamenjali ozadje. Vemo, da bo ozadje mirovalo na isti točki, ko bo zamenjano, kar pomeni, da ga moramo prilagodit na gibanje elementa, ki bo smiselno gibanju ozadja. Tako potem poustavrimo tracking oziroma sledenje. S tem procesom v bistvu ustvarimo realistično dogajanje.
- **ustvarjanje sintetičnih glasov:** generiranje oziroma ustvarjanje sintetičnih glasov pomeni posnemanje pravega človeškega glasu in načina govorjenja določene osebe. Proces je postal predvsem popularen pri obujanju govora znanih že pokojnih oseb. Umetna inteligenca v tem procesu analizira posnet človeški glas, način govora in barvo glasu. Več je vnešenih podatkov, boljša je možnost kakovosti analize in obdelave končnega procesa. Ko se proces konča, lahko v program vnesemo besedilo, ki se naj prebere na način, kot ga je ustvarila umetna inteligenca. Rezultat tega je, da slišimo prebrano besedilo kot, da bi ga prebrala oseba, katere govor smo analizirali z umetno inteligenco.
- **VFX (vizualni učinki):** velja trenutno za najbolj razširjen sklop procesov s pomočjo umetne inteligence. Vpliv oziroma prisotnost umetne inteligence je postala nepogrešljiv člen v VFX produkciji. VFX je zelo obsežno področje kar se tiče vizualnih učinkov. Osnova VFX procesov je digitalno ustvarjanje vizualnih vsebin, ki bi bile v resničnem življenju nevarne, nemogoče, preobsežne, nepraktične ali predrage za snemanje s kamero. Danes že skoraj ne obstaja filmski produkt, ki ne bi vseboval teh VFX učinkov. Najpomembnejša od metod ustvarjanja VFX 3D modelov, okolja in animacij je CGI (Computer-Generated Imagery). CGI je postalo osnovno sredstvo za izdelavo od enostavnih do zahtevnih vizualnih učinkov. V vseh teh letih se je umetna inteligenca v tem sektorju razvijala z

raznimi algoritmi strojnega učenja, ki nam danes omogoča, da so procesi veliko bolj natančni, realistični za uporabo v filmski postprodukciji. Težko je določiti, kje oziroma v katerih zvrsteh je uporaba VFX procesov najbolj razširjena. Dejstvo pa je, da je uporaba neizogibna pri raznih animacijah, risankah, vsebinah z znanstveno fantastiko. Tudi akcijske vsebine uporabljajo veliko VFX učinkov, saj filmske vsebine vsebujejo veliko dima, eksplozij, nesreč in kaskaderskih vložkov. Z VFX učinki si v filmski industriji prihranijo veliko časa, stroškov, hkrati je prihranjenih veliko nevarnih scen, ki bi drugače morale biti ustvarjene na terenu.

- profesionalni programi v avdio-video postprodukciji, ki vsebujejo prisotnost umetne inteligence, so Adobe After Effect, DaVinci Resolve, Autodesk Flame, Unity AI, Adobe Character Animator, Autodesk Maya.



Slika 12: Izdelava vizualnega učinka (eksplozije) v programu Autodesk Maya

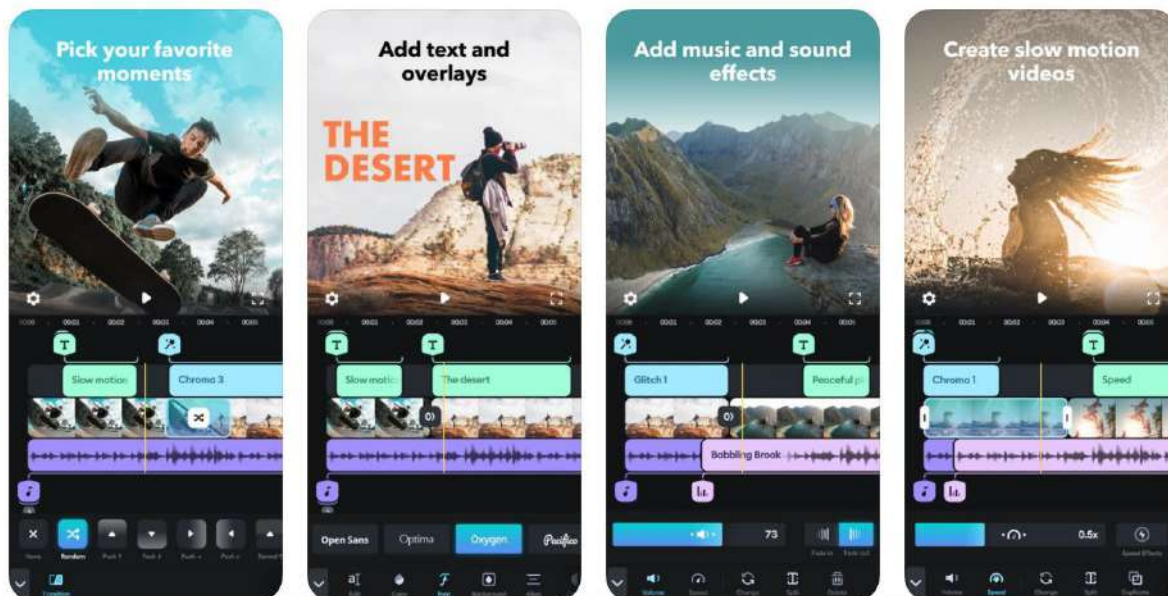
Vir: (<https://www.provideocoalition.com/wp-content/uploads/autodeskbifrost002.jpg>)

4.3 Umetna inteligenca za avdio-video vsebine namenjene socialnim omrežjem

Razvoj socialnih omrežij je v 21. stoletju dosegel velik razpon. Z razvojem digitalne tehnologije in zmožnostjo hitrejših pasovnih širin interneta so socialna omrežja v sodobnem svetu postala nepogrešljiv del vsakdana. Od televizijskih vsebin, trženja, nasvetov, komunikacije, poslovnega mreženja, kreativnosti pa do ustvarjanja skupin so glavni cilji socialnih omrežij. Zanimiv je podatek, da je agencija We Are Social v spomladanskem delu letošnjega leta pripravila analizo, s katero je ugotovila, da socialna omrežja uporablja nekaj več kot 5 milijard ljudi, kar je malenkost več kot 62 % svetovnega prebivalstva. Ta številka se seveda iz dneva dan viša. Zmotna je tudi misel, da socialna omrežja ne uporabljajo starejše generacije ljudi. Z razvojem socialnih omrežij se je pojavila nevarnost oziroma grožnja linearni televiziji, kar pomeni, da bodo televizijske hiše morale dobro razmisliti o svojem obstoju in vključitvi v socialna omrežja. Glavne prednosti socialnih omrežij so povezovanje ljudi, hitro posredovanje informacij, marketing in poslovno mreženje. Seveda se zaradi naprednih tehnologij na socialnih omrežjih pojavlja ogromno dezinformacij ali "fake news." Večino "fake news" opazimo pri širjenju informativnih informacij, ki lahko na ljudeh povzročijo negativno reakcijo ali paniko. Takšne zadeve se lahko končajo zelo slabo. Potrebno je biti zelo pazljiv, katere informacije so verodostojne, katere pa ne.

V socialnih omrežjih so postale avdio vsebine ključnega pomena pri podajanju informacij na spletu. Vemo, da veliko ljudi nima niti osnovnega znanja in izkušenj z izdelavo avdio vsebin, kar je na nek način postal problem. Programi so zahtevali določeno znanje, s katerim smo lahko izdelali kvalitetno avdio-video vsebino. Danes temu ni tako. Z razvojem programov in aplikacij, ki vsebujejo umetno inteligenco, se je proces izdelave avdio-video vsebin približal tudi ljudem, ki predhodnega znanja iz avdio-video postprodukcije nimajo. Tudi sami programi in aplikacije so postali zelo poenostavljeni, da lahko že skoraj vsak, ki prej ni bil večč, izdelava nek enostaven avdio-video izdelek. Z razvojem raznih spletnih generatorjev avdio-video postprodukciji se za izdelavo vedno manj uporabljajo računalniška orodja, ki so namenjena obdelavi avdio-video vsebin. Te spletne platforme in aplikacije na platformah so že tako razvite, da ponujajo vse od samodejnega rezanja in sestavljanja video vsebin, limitiranja, kompresiranja ter čiščenja zvoka do prevajanja besedil in ustvarjanja podnapisov, kar omogoča avdio-video vsebini globalni prodor, da je vsebina videna in razumljiva ljudem po svetu. Veliko teh aplikacij je brezplačnih

ali vsaj delno brezplačnih. Da določene aplikacije delujejo v polni sposobnosti, se je potrebno registrirati in tudi plačati določen znesek. Obstaja pa dovolj brezplačnih aplikacij, ki lahko ustvarijo zadovoljive vsebine za objavo na socialnih omrežjih. Procesi avdio-video postprodukcije se med sabo kaj dosti ne razlikujejo. Več ali manj imajo možnost enakih procesov za izdelovanje in urejanje avdio-video vsebin.



Slika 13: Izdelava avdio-video vsebine z mobilno aplikacijo Splice

Vir: (<https://www.provideocoalition.com/wp-content/uploads/autodeskbfrost002.jpg>)

Socialna omrežja, kot sta TikTok in Instagram, imajo že vključene možnosti obdelovanja avdio-video vsebin. Razvoj je prišel že tako daleč, da se ti procesi lahko opravljajo v realnem času, kar pomeni, da se obdelava procesira že med samim procesom snemanja. Procesi, ki jih ta omrežja omogočajo, so razni barvni učinki, spreminjanje in olepšanje telesnih lasnosti, podnapisi, snemanje glasu pripovedovalca (voice over), maskiranje elementov.

5 VPLIV IN POSLEDICE UMETNE INTELIGENCE NA KREATIVNOST USTVARJALCA

Vpliv umetne inteligence lahko močno in pomembno vpliva na kreativnost ustvarjalca. S pomočjo razvoja umetne inteligence na tem področju se nam ponujajo nova orodja, procesi, ki lahko za določene postopke nadomestijo človeka. Govorimo o osnovnih procesih. Osnovne naloge v tem primeru so ponavljajoče se naloge, kot so barvno urejanje in usklajevanje, popravljanje in sinhronizacija zvoka ter videa, generiranje raznih VFX učinkov. Prednost tega je, da si ustvarjalec s tem lahko pridobi veliko časa, ki ga lahko uporabi za kreativnost. Umetna inteligenca lahko spodbudi ustvarjalca k bolj inovativnemu in umetniškemu izražanju. Vpliva lahko tudi na končni strošek avdio-video projekta ustvarjalca.

Za določene procese se lahko izognemo pomoči drugih oseb. Če se v projektu pojavi v zvoku šum in ga sami nismo večji odstraniti, je bilo pred časom izdelek potrebno posredovati tonskemu mojstru, ki je to uredil. Delo tonskega mojstra je bil dodaten strošek za ustvarjalca, čemur pa se lahko s pomočjo programov umetne inteligence za avdio postprodukcijo izognemo. Če povzamemo, glavna vpliva umetne inteligence sta krajši čas in znižani stroški postprodukcije.

Na drugi strani pa so možne tudi manj zelene posledic pri uporabljanju umetne inteligence v avdio-video postprodukciji. Poseg umetne inteligence lahko zelo omeji ustvarjalca na način, da s prekomerno uporabo procesov umetne inteligence izgubi na razvoju svojega sloga. Veliko algoritmov umetne inteligence deluje na podlagi obstoječih podanih podatkov in vzorcev. To pripelje do tega, da so lahko določeni rezultati procesov z umetno inteligenco pri različnih ustvarjalcih med seboj zelo podobni. Tako imajo različni projekti podoben stilski rezultat. Posledice umetne inteligence v avdio-video postprodukciji so pripeljale do zlorab. Ustvarjalec lahko izkoristi umetno inteligenco na škodo okolice.

5.1 Ali lahko umetna inteligenca nadomesti človeka v avdio-video postprodukciji?

»Čeprav bo umetna inteligenca verjetno spreminjala način, kako ustvarjamo in dojemamo video produkcijo, vprašanje popolne zamenjave človeške ustvarjalnosti ostaja odprto. Prihodnost

lahko prinese sinergijo med AI in človekom, kjer se njihove moči združujejo za ustvarjanje vrhunskih video vsebin. Ohranjanje ravnovesja med uporabo tehnologije in človeško ustvarjalnostjo bo ključno za uspešen razvoj video produkcije v prihodnosti.« (Blaž Juvan, 2024).

V primeru, da lahko AI nadomesti človeka, je seveda na mestu vprašanje, do katere mere ga lahko nadomesti.

Umetna inteligenca trenutno ne more v celoti nadomestiti človeške inteligence in njegovih lastnosti. Res je, da lahko umetna inteligenca opravlja določene naloge hitreje od človeške inteligence ampak vseeno ni na enaki ravni kot človeška. Lahko je samo kot proces, ki je človeku v pomoč. Tako velja tudi za področje avdio-video postprodukcije, kjer je razvoj umetne inteligence v velikem porastu. Za trenutno stanje razvoja umetne inteligence lahko rečemo, da je sodelovanje med ustvarjalcem in procesi umetne inteligence lahko velik plus. Trenutno je največja ovira umetne inteligence, da nima razvitih možnosti čustvovanja, kar je na drugi strani prednost človeka.

5.1.1 Razlogi, zakaj umetna inteligenca trenutno ne more nadomestiti človeške inteligence

»Če damo vse stvari na stran, AI ne more nadomestiti človeške ustvarjalnosti, vsaj za zdaj. Manjka ji čustev, osebnih izkušenj in strasti, ki so značilni za ustvarjanje umetnosti.« (Haziqa Sajid, 2023)

»Poleg tega vsak model ali izdelek umetne inteligence temelji na človeškem delu, bodisi postrganem z interneta ali izbranim brez povezave. Zato so lahko modeli AI tako ustvarjalni kot podatki, na katerih se urijo. Nimajo sposobnosti izumljanja novih umetniških stilov, ritmov ali zgodb.« (Haziqa Sajid, 2023)

- Umetna inteligenca deluje na podlagi podanih obstoječih podatkov, s katerimi operira in generira nove procese, ideje in rešitve. Ker deluje zgolj z obstoječimi podatki, ki jih je vnesel človek, deluje zgolj v svojem omejenem okvirju. Ali drugače, več podatkov ima umetna inteligenca, več možnosti lahko generira, ampak le iz tega, kar ima na voljo.
- Človeško inteligenco in kreativnost poganjajo domišljija, navdih in intuicija, česar umetna inteligenca trenutno ni sposobna in je zaenkrat ne more nadomestiti.

- Umetna inteligenca je tako rekoč robot brez čustev. Sama ni sposobna čustvene inteligence kot človek. To še ne pomeni, da čustev ne zmore razbrati in analizirati, jih pa ne more razumeti in predstaviti na smiseln način kot je v določeni situaciji potrebno. Za izražanje čustev je potrebno globoko razumevanje, sposobnost, ki jo ima samo človeška inteligenca.

5.1.2 Razlogi, zakaj umetna inteligenca zaenkrat ne more v celoti nadomestiti človeške inteligence v avdio-video postprodukciji

»Človeški umetniški čut in ustvarjalnost ostajata ključna pri ustvarjanju edinstvene in privlačne vsebine. Umetna inteligenca bo postala močan pomočnik, ki bo dopolnjeval te človeške sposobnosti in omogočal učinkovitejše delo.« (David Johnson)

Potrebno je poudariti, da se je umetna inteligenca na tem področju že zelo razvila in je v nenehnem procesu razvoja. Zaradi te hitrosti razvoja je prav težko uspešno slediti vsem novostim, ki se pojavljajo iz dneva v dan. Vse to pripomore, da je umetna inteligenca lahko vse bolj in bolj uporabna v avdio-video postprodukciji.

Še vedno pa ne more v celoti nadomestiti in zadovoljiti ustvarjalca in njegove inteligence.

- Umetna inteligenca nima zmožnosti vpogleda v ustvarjalčevo mišljenje. Lahko procesira oziroma generira njegove podatke, ki jih sam vnese v program.
- Pri ustvarjalcih delujejo človeška inteligenca in čustva, ki jih umetna inteligenca še ni sposobna razumeti in smiselno generirati, kar privede do neželenih rezultatov.
- Umetna inteligenca nima širokega pogleda na avdio-video vsebino kot ustvarjalec, ki na podlagi človeške inteligence sam določi pomembnost določenih avdio-video vsebin.
- V avdio-video postprodukciji so pri nekaterih vsebinah zelo pomembne estetske in etične presoje. To pomeni, da človeška inteligenca oziroma v tem primeru ustvarjalec sam prepozna, kako prikazati ali poudariti določen video posnetek ali zvok, da ni sporno ali etično vprašljivo. Umetna inteligenca teh vrednot v osnovi ne pozna. S tem se lahko pojavijo razne nezaželene avdio-video vsebine.
- Kljub nenehnemu razvoju in strojnemu učenju se umetna inteligenca trenutno ne more kosati s človeško inteligenco. Umetna inteligenca deluje v svojem okviru podanih podatkov, kar pomeni, da zaenkrat ne dosega procesiranja izven teh okvirov, česar je sicer zmožna človeška inteligenca.

- Kar nekaj procesov v avdio-video postprodukciji z umetno inteligenco kljub številnim podatkom ne ustvari zadovoljivih rezultatov. Pojavljajo se večja ali manjša odstopanja od želenih ciljev. Za doseg želenih rezultatov moramo poseči v proces in ga urediti v želeno obliko. To jasno pove, da je umetna inteligenca trenutno le podaljšek človeka in ne nadomestek zanj.

5.2 Vpliv umetne inteligence pri izdelavi komercialnih avdio-video vsebin namenjenih za socialna omrežja

»Hiter razvoj umetne inteligence prinaša revolucionarne spremembe v načinu, kako uporabljamo in bomo tudi v prihodnosti uporabljali družbena omrežja. Umetna inteligenca nudi številne priložnosti za izboljšanje komunikacije in interakcije na spletu.« (Tanja Ciglarič, 2024)

»Vključitev UI v urejanje videoposnetkov za družbena omrežja je revolucionirala delovanje družbenih omrežij ter ustvarjalcem vsebin omogočila enostavnejši in hitrejši način priprave njihovih videoposnetkov. S številnimi orodji za urejanje videoposnetkov, ki jih poganja umetna inteligenca, je urejanje video vsebin za družbena omrežja postalo veliko lažje v primerjavi s časom, ko so uredniki videov morali uporabljati manj napredna orodja za urejanje.« (Michael Holmes, 2024)

»Strokovnjaki se strinjajo, da se bo uporaba orodij UI za urejanje videoposnetkov na družbenih omrežjih še naprej širila in pomembno vplivala na vsebine na družbenih omrežjih. Prav tako napovedujejo, da bodo ta orodja še naprej poenostavljala urejanje videoposnetkov ter ustvarjala nove ideje z dajanjem predlogov ustvarjalcem vsebin na podlagi nastajajočih trendov.« (Michael Holmes, 2024)

Programi, aplikacije in platforme so zmožni brez dodatnega človeškega vpliva ustvariti avdio-video vsebine, usmerjene v komercialne smeri. Določena orodja že v celoti ustvarijo avdio-video vsebine, kot so reklame, glasba in fotografija, zgolj z vnešenimi podatki. Te vsebine se trenutno množično prikazujejo na socialnih omrežjih, saj so postale nujen del promocije podjetij. Vedeti moramo, da te vsebine nimajo svoje avtentičnosti in edinstvenosti kot ni jo imele s človeškim vplivom.

6 ZLORABA UMETNE INTELIGENCE V AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJI

Slaba plat ali negativna posledica razvoja umetne inteligence je posegla tudi v avdio-video postprodukcijo. Zlorabe umetne inteligence so postale predmet obravnave zaradi vse večje pozornosti njenih negativnih vplivov na družbo. Najbolj pogoste zlorabe so na področju manipulacije slike in zvoka. S temi manipulacijami lahko ustvarimo “deepfake” (lažne novice). Ti procesi manipulacij se najpogosteje pojavljajo na socialnih omrežjih, saj je tam registrirano ogromno število ljudi. Lažne informacije oziroma “deepfake” lahko zelo negativno vplivajo na družbo, saj lahko med ljudmi povzročijo paniko, strah in usmerijo človeka k negativnim dejanjem. Biti moramo izredno pazljivi, katerim informacijam zaupamo. Umetna inteligenca je že tako močno napredovala, da so določene vsebine lažnih novic tako dobro izdelane, da je težko presoditi, ali je vsebina resnična. Veliko lažnih novic se pojavlja pri slavnih osebah, politikih, v glasbenem svetu, zdravstvu in pri športnih vsebinah. Lažne novice so, žal, odlično orodje pri propagandnih vsebinah.

6.1 “Deepfake” ali lažne novice

Izraz “deepfake” sega v prejšnjo desetletje, okrog leta 2017. Tehnologija “deepfake” nam omogoča ustvarjanje video vsebin, pri katerih so glasovi in osebe (obrazi oseb) umetno spremenjeni ali zamenjani. Vse te procese lahko ustvarjamo s programi, ki se uporabljajo za avdio-video postprodukcijo, s tem da morajo vsebovati vtičnike umetne inteligence, ki to omogočajo. Najbolj popularne so spletne platforme, ki omogočajo manipulacijo brez znanja iz avdio-video postprodukcije. Zloraba teh “deepfake” novic lahko privede do težkih negativnih posledic. “Deepfake” novice so dokaj učinkovito orodje za izsiljevanje in diskreditiranje oseb. Gre za velik črn madež uporabe umetne inteligence v avdio-video postprodukciji.

Glavne manipulacije “deepfake” so:

- **Lipsync (sinhronizacija ustnic):** algoritmi umetne inteligence imajo sposobnost, da gibanje ustnic spremenijo oziroma uskladijo z na novo dodanim govornim zvočnim posnetkom. Dobra plat taščne manipulacije se kaže v filmski industriji. S tem se izognemo podnaslavljanju in lahko enostavno s to manipulacijo uredimo ustnice igralcev tako, da zamenjamo izvirne govorne zvočne posnetke z novimi, ki so v drugem jeziku kot izvirnik.

- **Faceswap (zamenjava obraza):** proces, s katerim umetna inteligenca v videu zamenja obraze. To pomeni, da v program ali aplikacijo z umetno inteligenco vnesemo podatek (obraz, s katerim želimo zamenjati izvirnik iz posnetka). Ta podatek se obdela in na najbolj smiseln način prilagodi poteze izvirniku.



Slika 14: Primer »deepfake« video vsebine med izvirnikom (oseba levo) in zamenjanim obrazom (oseba desno).

Vir: (<https://www.sueddeutsche.de/2022/06/08/3f7ba8a9-9ddf-4b19-8879-f4176523b1d8.jpeg?q=60&fm=webp&width=1200&rect=11%2C233%2C1080%2C609>)

- **Voice Cloning (spreminjanje glasov):** je manipulacija pri kateri pride do zamenjav glasov in glasovnih lastnosti. Če želimo na posnetku zveneti in imeti govorne glasovne lastnosti neke znane osebe, nam proces Voice Cloning to omogoča. Postopek deluje tako, da umetna inteligenca analizira govor in govorne lastnosti znane osebe. Te lastnosti kasneje prenese na posnetek, na katerem je naš govor. Z generiranjem naš glas zveni kot glas tiste znane osebe, ki smo si jo izbrali in analizirali.

6.1.1 Kako prepoznati “deepfake” avdio-video vsebine?

Prepoznavanje “deepfake” avdio video vsebin je od človeka do človeka različno. Nekateri ljudje so dobri opazovalci in polsušalci avdio-video vsebin, drugi pa nimajo sposobnosti

natančnega opazovanja in poslušanja. Veliko bolj imajo sposobnost prepoznavanja takšnih vsebin ustvarjalci, ki se sami ukvarjajo s tehnologijo “deepfake,” ker vedo, kaj jim lahko omogoča in kakšne so slabosti ter pomanjkljivosti. Dobro lahko takšne vsebine prepoznajo tudi ljudje, ki se profesionalno ukvarjajo z avdio-video postprodukcijo. Ti so občutljivejši na popolnost avdio-video vsebin.

Pri prepoznavanju se moramo najprej osredotočiti na izvor avdio-video vsebine. To je lahko ključna informacija, ali je ta vsebina verodostojna. Naslednji koraki so natančno opazovanje in poslušanje elementov v avdio-video vsebinah. Pozornost moramo usmeriti v elemente kot so oči, premikanje ustnic, smer osvetlitve in posledično smer padanja senc. To so osnovne vizualne nepravilnosti, pri katerih lahko določimo, ali je vsebina izvirnik ali “deepfake.” Razna vizualna odstopanja lahko opazimo tudi na podlagi barv in šuma. Pokaže se tako, da določeni elementi barvno ne sovpadajo z izvirno sliko. Kar se tiče zvoka, pa opažanja usmerimo v kakovost zvoka, pojavljanje robotskega glasu, nenarvane premore, nepravilno izgovorjene besede, način govora in neskladje zvoka s sliko.

7 IZZIVI UMETNE INTELIGENCE V PRIHODNOSTI NA PODROČJU AVDIO-VIDEO POSTPRODUKCIJE

Z razvojem umetne inteligence na tem področju se zastavljajo vprašanja o izzivih in do kod lahko sežerazvoj. Na ta vprašanja je nemogoče natančno odgovoriti, je pa možno s sledenjem razvoja razbrati, v katero smer vodijo novosti in spremembe. Izzivi in prihodnost razvoja se povezujejo v ciljih. To pomeni, da se bo razvoj moral soočiti z izzivi, ki prihajajo na plano.

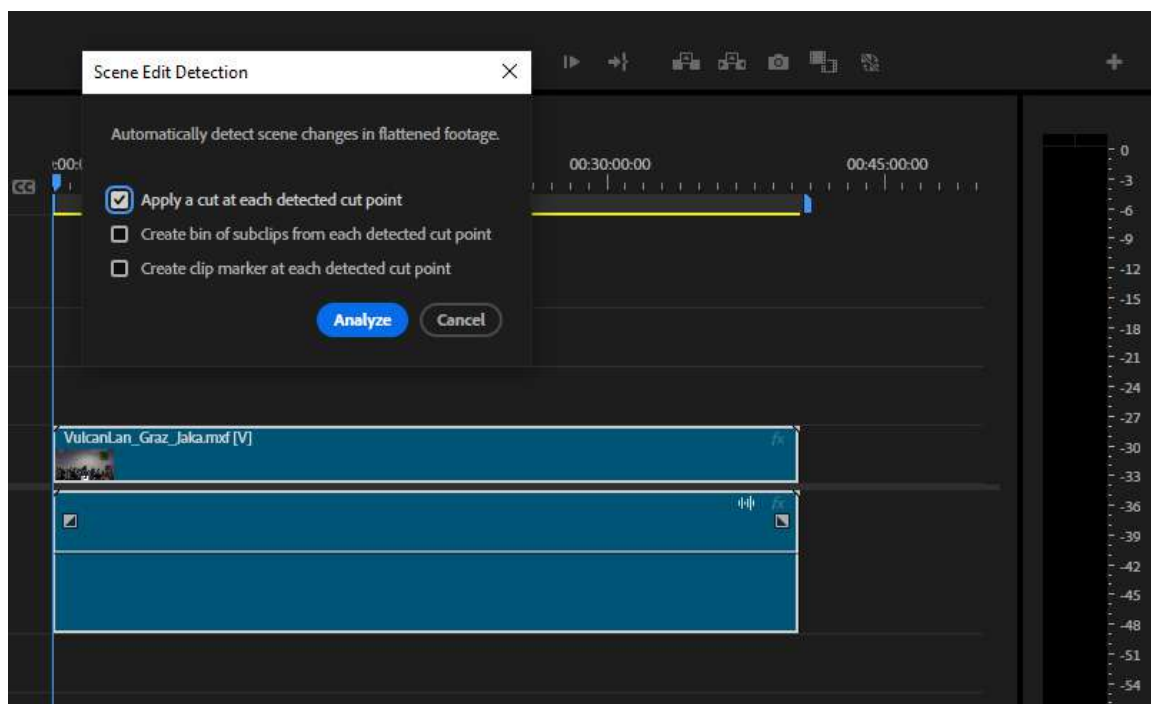
7.1 Ključni izzivi v prihodnosti na področju avdio-video postprodukcije so etična vprašanja

- **Avtomatizacija in nadomestitev človeškega dela:** ena izmed glavnih točk v razvoju je , kako na čim bolj učinkovit in uporaben način nadomestiti čim več človeških procesov z umetno inteligenco. Potreba po tem izhaja iz tega, da se ustvarjalca izloči iz procesa in se s tem prihrani strošek, ki bi ga imeli, ter privarčuje čas. Dilema in nevarnost pri tem je , da lahko nadomestitev človeka z umetno inteligenco vpliva na ustvarjalne in kulturne vrednote.
- **Varstvo osebnih podatkov:** procesi umetne inteligence vsebujejo velike količine podatkov s katerimi operirajo. Med temi podatki lahko najdemo tudi osebne podatke ljudi. Izziv na tem področju je ohraniti varnostne ukrepe, da ne bi prišlo do neljubih situacij. Med večje nevarnosti spada uporaba osebnih podatkov brez privolitve oseb.
- **Avtorske pravice:** pri postprodukciji avdio-video vsebin s pomočjo umetne inteligence se pojavlja veliko vprašanj glede avtorskih pravic. Kdo točno je lastnik, če vsebino ustvari umetna inteligenca. Največji problem se tukaj pojavi v filmski industriji avdio-video postprodukcije, kjer so avtorske pravice nujen del zaradi komercialne objave. Zaradi teh vprašanj se bo morala zakonodaja glede avtorskega dela, izdelanega z umetno inteligenco, v kratkem spremeniti oziroma posodobiti.
- **Pristranskost:** kot že zapisano, algoritmi umetne inteligence generirajo vsebine iz vnešenih podatkov. Ti podatki so lahko že v osnovi v nasprotju z načeli ali napačni. Umetna inteligenca te podatke tudi ohranja in z njimi dalje generira, saj nima možnosti prepoznavanja, da je nekaj narobe, dokler se tega ne nauči.

8 IZDELAVA INFORMATIVNEGA PRISPEVKA S POMOČJO FUNKCIJ UMETNE INTELIGENCE

Svoje delo večina časa opravljam na televiziji, in sicer v informativnem programu. Ker se do izdelave te naloge nisem podrobno ukvarjal s funkcijami umetne inteligence na področju avdio-video postprodukcije, sem si zadal izziv, da izdelam informativni prispevek s pomočjo funkcij umetne inteligence. Zanimalo me je, kateri procesi so uporabni. Ker smo v obdobju rasti socialnih omrežij, sem želel preveriti še, kako s pomočjo umetne inteligence ustvarjen inforamtiven prispevek, ki je namenjen za TV, s pomočjo umetne inteligence preurediti za objavo na socialnih omrežjih. Prispevek je bil izdelan v programu Adobe Premiere 2025.

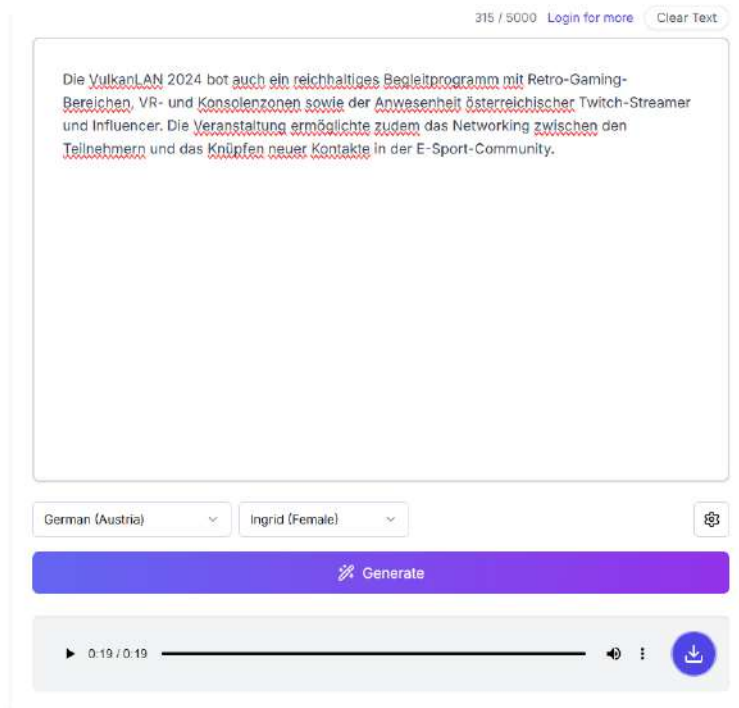
- Najprej sem posnetke, ki so bili posneti 60 slik na sekundo, predelal v 25 slik na sekundo. Vse posnetke sem zložil na sekvenco in jih izvozil v enotno avdio-video datoteko. S tem sem si prikrajšal čas, saj sem vedel, da ima program funkcijo, s katero avtomatsko sam razreže posnetek na sekvence, kjer naj bi bili rezi med posnetki.



Slika 15: Postopek, kjer program sam razreže kolaž avdio-video posnetkov

Vir: (Lasten)

- Za pripravo prispevka sem si pomagal s ChatGPT, s katerim sem pridobil besedilo. Odločil sem se, da bom vstavil brano besedilo (off). Prispevek je bil iz Avstrije, zato sem sem izdelek v celoti pripravil v nemščini. Ko sem imel besedilo pripravljeno, sem ga dal generirati v zvočno branje na spletno stran luvvoice.com. Ta spletna platforma lahko besedilo generira v različne jezike brezplačno.

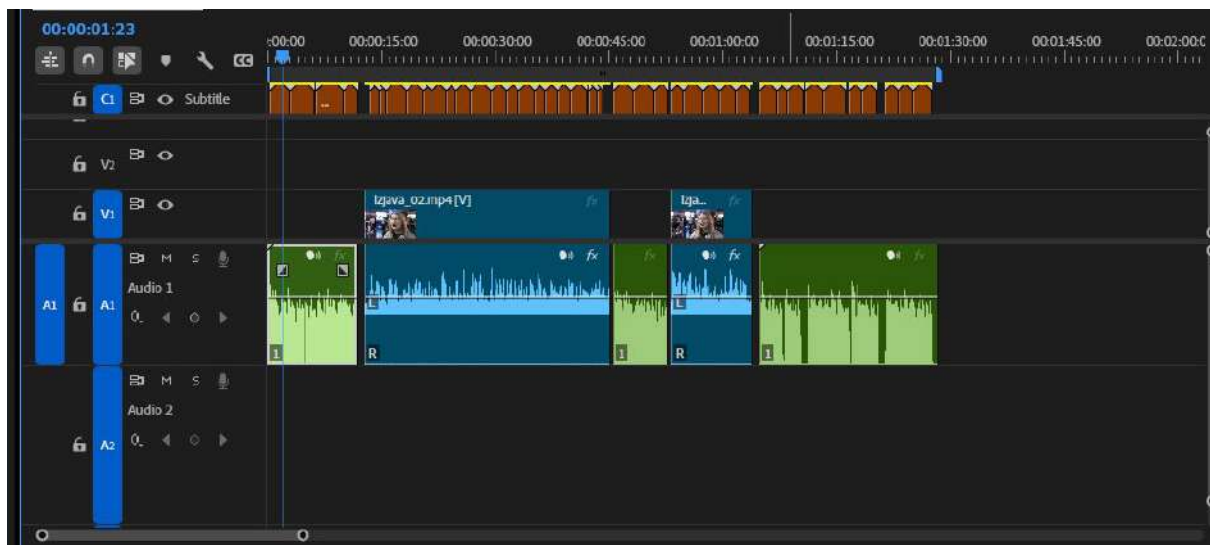


Slika 16: Spletna platforma za generiranje besedil v zvočni zapis

Vir: (Lasten)

- Platforma je dobro prebrala besedilo, ki sem ga vstavil. Sledilo je sestavljanje branega besedila in izjave v pravi vrstni red. Nato sem prispevek v celoti podnaslovil za potrebe gluhonemih. Poznamo že kar nekaj načinov, kako lahko umetna inteligenca podnaslovi avdio-video vsebine. Po nekaj raziskovanjih sem se odločil, da za avtomatsko izdelavo podnapisov uporabim program Wondershare Filmora 14. Ta program je na podlagi slušnega zaznavanja brezplačno izdelal podnapise v nemščini. Pri izdelavi je bila vključena tudi časovna koda (time-code). Izdelane podnapise sem izvozil, kar mi je omogočilo, da jih lahko prenesem v program za izdelovanje informativnega prispevka (Adobe Premiere

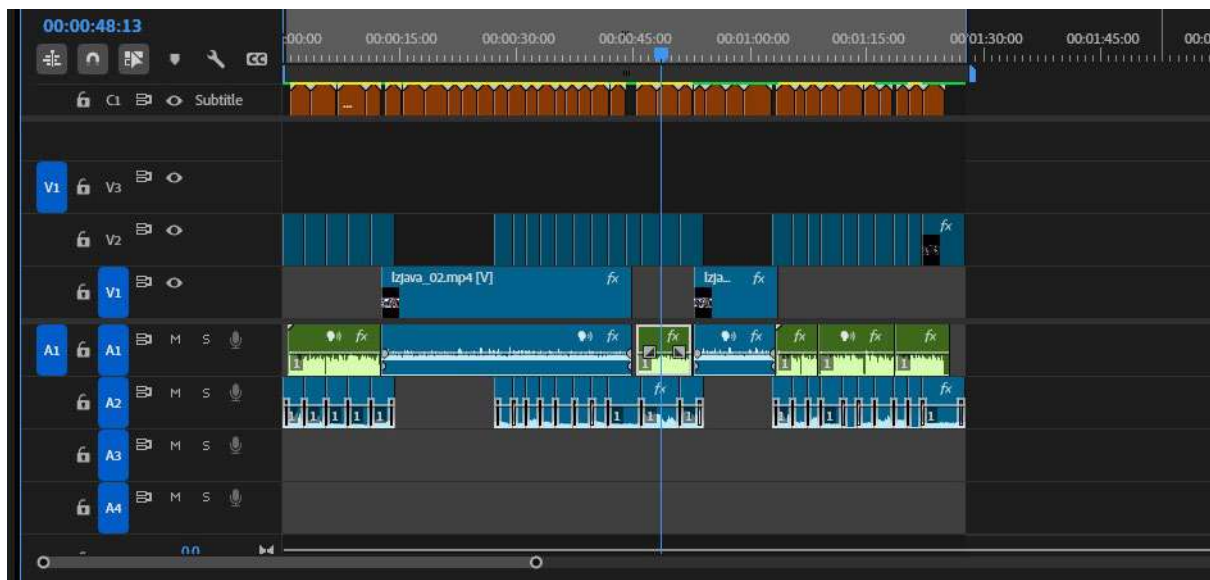
2025). Premiere program je že tako dovršen, da na zelo hiter način postavi podnapise, ko »srt« datoteko premaknemo na sekvenco.



Slika 17: Uvoz podnapisov na sekvenco

Vir: (Lasten)

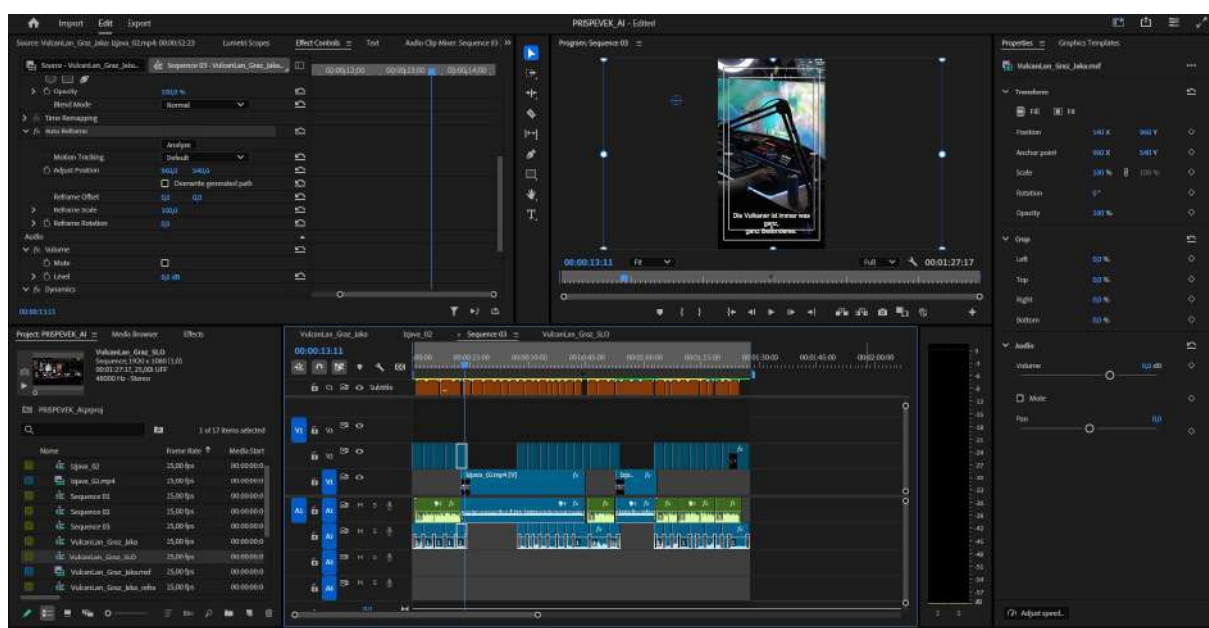
- Podnapise je bilo kljub avtomatizmu programa potrebno vseeno še malenkost urediti. Po tem postopku je sledilo še pokrivanje prispevka in izdelek je bil končan za namen predvajanja na TV.



Slika 18: Izdelan informativni prispevek

Vir: (Lasten)

- Nato je bilo potrebno ta prispevek prilagoditi aplikacijam socialnih omrežij. Izbral sem si postavitev, ki bo namenjena platformi TikTok. Že na začetku je bilo potrebno odpreti novo sekvenco in urediti nastavitve na pokončen format (9:16). Ker me je zanimalo, kaj se zgodi, če prenesem iz TV sekvence prispevek v to sekvenco, sem to tudi poizkusil. Rezultat je bil presenetljiv. V tistem trenutku sem ugotovil, da je to zelo hiter in učinkovit način. Podnapisi so se sami prilagodili glede na format videa, na video posnetke pa je bilo potrebno dodati funkcijo umetne inteligence »auto-reframe,« kar je omogočilo avtomatsko prilagajevanje in smiselno postavitev posnetka na pokončen format.



Slika 19: Prilagojen prispevek za socialno omrežje TikTok

Vir: (Lasten)

Določene funkcije pri tem procesu so prikrajšale kar nekaj časa. Med procesom sem ugotovil, da vse funkcije še niso zares dovršene. Prihaja do odstopanj, ki jih je potrebno ročno dodelati ali popraviti. S preizkusom postopka sem dokazal, da je umetna inteligenca trenutno le v pomoč oz. »desna roka« pri izdelavi avdio-video vsebin.

9 SKLEP

Z raziskovanjem vsebin o vplivu umetne inteligence v avdio-video postprodukciji sem prišel do informacij, na kakšen način je možna uporaba in kakšni so procesi na tem področju. Vse pogosteje se na trgu pojavljajo programi in vmesniki, ki vsebujejo procese umetne inteligence. Hkrati je moč opažiti velik razvoj teh procesov in izboljšave, ki se nadgrajujejo iz dneva v dan. Umetna inteligenca na tem področju prinaša nekaj pozitivnih lastnosti, veliko pa je tudi negativnih, ki se bodo morale na podlagi etičnih vprašanj reševati.

Nasplošno lahko povzamemo, da umetna inteligenca brez vprašanj vpliva na procese avdio-video postprodukcije tako na profesionalni kot tudineprofesionalni ravni. Še vedno obstajajo določene pomankljivosti, kot so čustveni izrazi, za katere menim, da umetna inteligenca ne bo mogla nadomestiti človeške inteligence.

H1: Umetna inteligenca ne more nadomestiti človeške kreativnosti.

Na podlagi raziskovanj in ogleda več primerov izdelanih vsebin z umetno inteligenco sem mnenja, da umetna inteligenca trenutno ne more nadomestiti človeške kreativnosti. Človek sam po sebi ima možnost razmišljanja, ustvarjanja domišljije in empatije, ki si jo ustvarja sam pri sebi. Umetna inteligenca pa ima možnost le procesiranja avdio-video vsebine s podatki, ki jih ima na razpolago. Glede kreativnosti pri procesih avdio-video postprodukcije je umetna inteligenca lahko le "desna roka" ustvarjalca. Pomaga mu lahko kot dodaten navdih in podpora. Takšno sodelovanje človeške kreativnosti in umetne inteligence pa je lahko pri avdio-video postprodukciji zelo dobrodošlo.

H2: Z umetno inteligenco lahko omogočimo hitrejše procese pri avdio-video postprodukciji.

Umetna inteligenca na področju avdio-video postprodukcije omogoča hitrejše procese s pomočjo naprednih algoritmov. Procese, kot so obdelava zvoka in videa, samodejna sinhronizacija in podnaslavljanje, prepoznavanje elementov, denimo objekti in obrazi, barvna korekcija, stabilizacija posnetka, umetna inteligenca olajša in pohitri. Vemo, da so lahko takšni postopki zelo zamudni, zato nam je v hitrem tempu vsakdanjika umetna inteligenca v veliko pomoč. Se pa tukaj lahko pojavi vprašanje, kako uspešni so ti procesi in, ali zadovoljijo potrebe

oz. zahteveustvarjalca. Sam imam visoka merila, kaj je zadovoljiv ali celo kakovosten končni izdelek. Če nam končni produkt, izdelan ali urejen z umetno inteligenco, ni všeč, nismo na času privarčevali nič, ker bomo morali postopek ponoviti in produkt izdelati sami.

H3: Umetna inteligenca bo zelo vplivala na avdio-video postprodukcijo informativnih vsebin.

Odgovor je da. Že več let delujem v medijskih hišah, kjer se ustvarjajo avdio-video informativne vsebine. Z razvojem in s prihodom socialnih omrežji se je spremenilo podajanje informativnih vsebin. Nekoč smo do informativnih vsebin prišli le preko časopisa, radia in televizije. Danes je ta trend prešel na socialna omrežja, kar je spremenilo tudi hitrost podajanja informacij. Zelo pomembno pri tem je, da se avdio-video informativna vsebina objavi v najkrajšem možnem času. Na tak način medijske hiše, ki objavljajo informativne vsebine, tekmujejo med seboj. Da smo čim hitrejši pri izdelavi, nam lahko močno pripomore uporaba umetne inteligence. Ta nam omogoča več procesov, ki so vključeni v izdelavo avdio-video informativnih vsebin.

H4: Z umetno inteligenco se bodo znižali stroški avdio-video postprodukcije.

Ta hipoteza se posledično lahko povezuje s hipotezo H2. Glede na to, da umetna inteligenca omogoča prihranek časa pri postprodukciji vsebin, se potem tudi bistveno znižajo stroški izdelave. Procesi, kot so sortiranje posnetkov, barvna korekcija, sinhronizacija videa in zvoka, prepoznavanje elementov, so zelo zamudni, če jih obdelujemo sami. Algoritmi umetne inteligence to naredijo v zelo kratkem času. Ni pa nujno, da bomo z rezultatom procesov umetne inteligence zadovoljni. Znova velja, če proces ne bo prinesel zelenih rezultatov, nismo privarčevali pri stroških postprodukcije kot smo nameravali, saj bomo morali delo na koncu opraviti sami.

10 VIRI IN LITERATURA

- Sajid, Haziqa (2023), *AI-Generated Content: What Does This Mean For Creators?*, <https://www.unite.ai/ai-generated-content-what-does-this-mean-for-creators/> (8. 10. 2024)
- Juvan, Blaž (2024), *Prihodnost video produkcije: vpliv umetne inteligence na kreativnost*, <https://juvan.net/arhiv/prihodnost-video-produkcije-vpliv-umetne-inteligence-na-kreativnost-9574/> (10. 10. 2024)
- Štibernik, Gregor (2023), *AIPA in svetovni avdiovizualni ustvarjalci pozivajo k pravni ureditvi področja umetne inteligence*, <https://www.aipa.si/sl/Novice/2023/September/AIPA-in-svetovni-avdiovizualni-ustvarjalci-pozivajo-k-pravni-ureditvi-podrocja-umetne-inteligence> (8. 10. 2024)
- Hutchinson, Moses (2023), *Deepfakes: Navigating Legal Challenges*, <https://jolt.richmond.edu/2023/11/06/deepfakes-navigating-legal-challenges/> (10. 10. 2024)
- Ciglarič, Tanja (2024), *Vpliv umetne inteligence na družbena omrežja*, <https://www.marketingmalihpodjetij.com/post/vpliv-umetne-inteligence-na-druzbena-omrezja> (9. 10. 2024)
- Holmes, Michael (2024), *AI Video Editing for Social Media*, <https://vidpros.com/ai-video-editing-for-social-media/> (10. 10. 2024)
- Johnson, David, *The Future of Video Editing with AI*, <https://cutback.video/blog/future-of-ai-video-editing> (8. 10. 2024)

11 PRILOGE

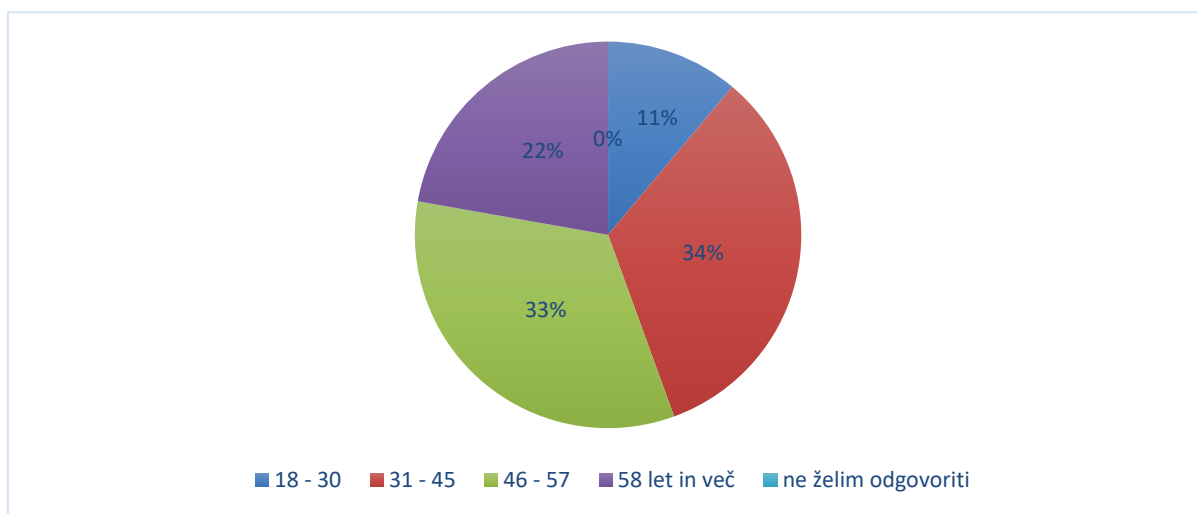
- Izdelan informativni prispevek s pomočjo funkcij umetne inteligence za predvajanje na televiziji in socialnem omrežju TikTok,
- anketa.

ANKETA

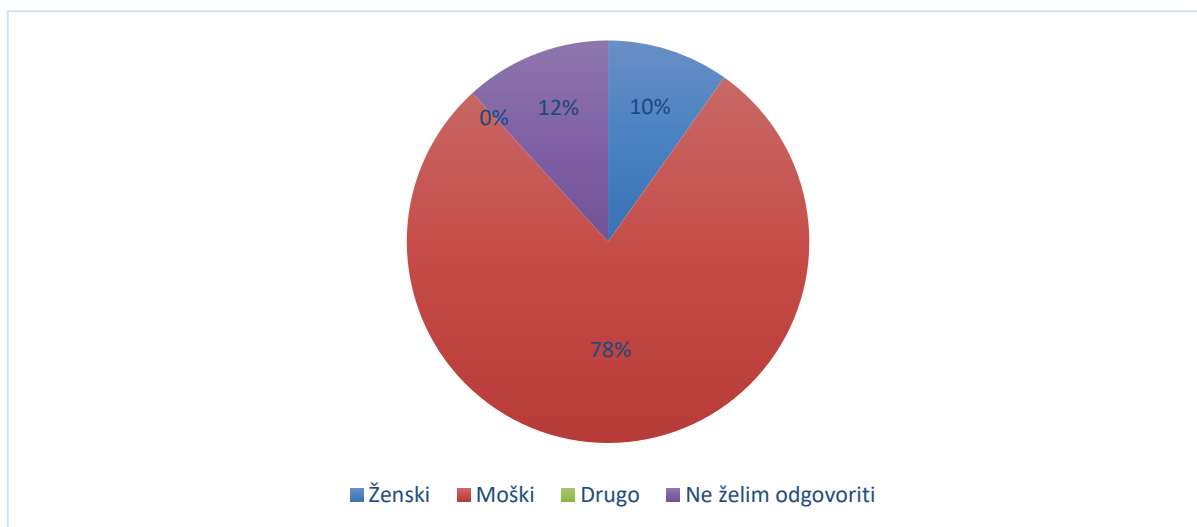
Uporaba umetne inteligence v avdio-video post-produkciji

Anketa je bila izvedena na Regionalnem RTV centru Maribor. V raziskavo je bilo vključenih 9 oseb, ki se ukvarjajo zgolj z avdio-video post-produkcijo. Osebe ostajajo anonimne.

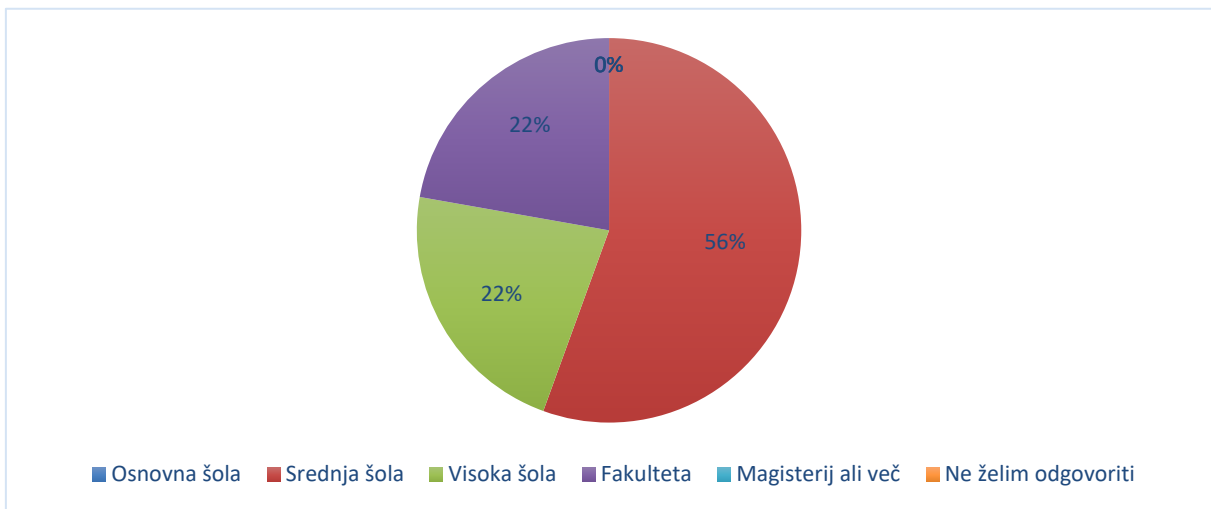
1. Starost:



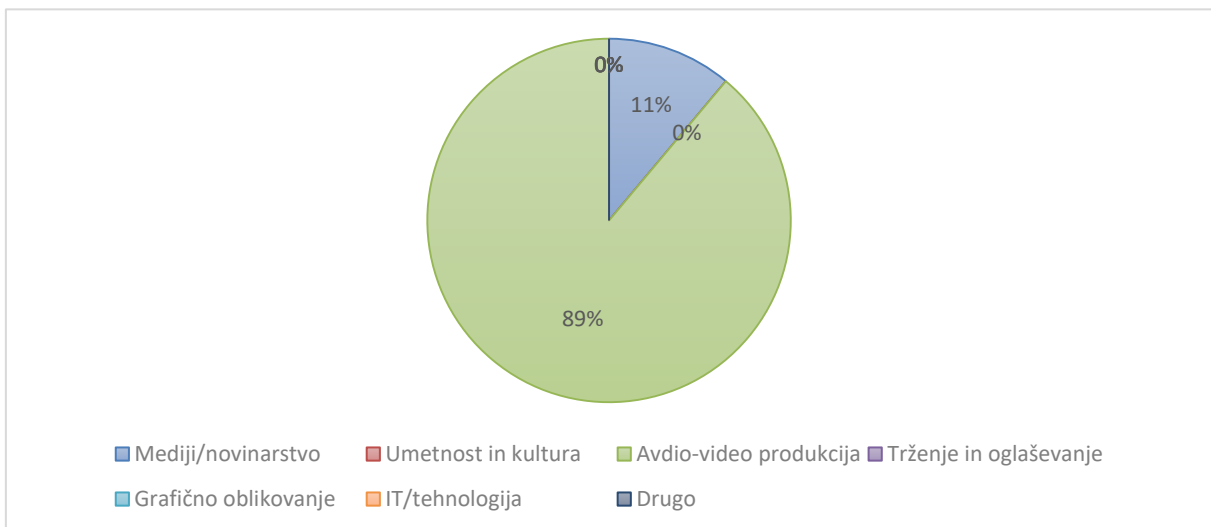
2. Spol:



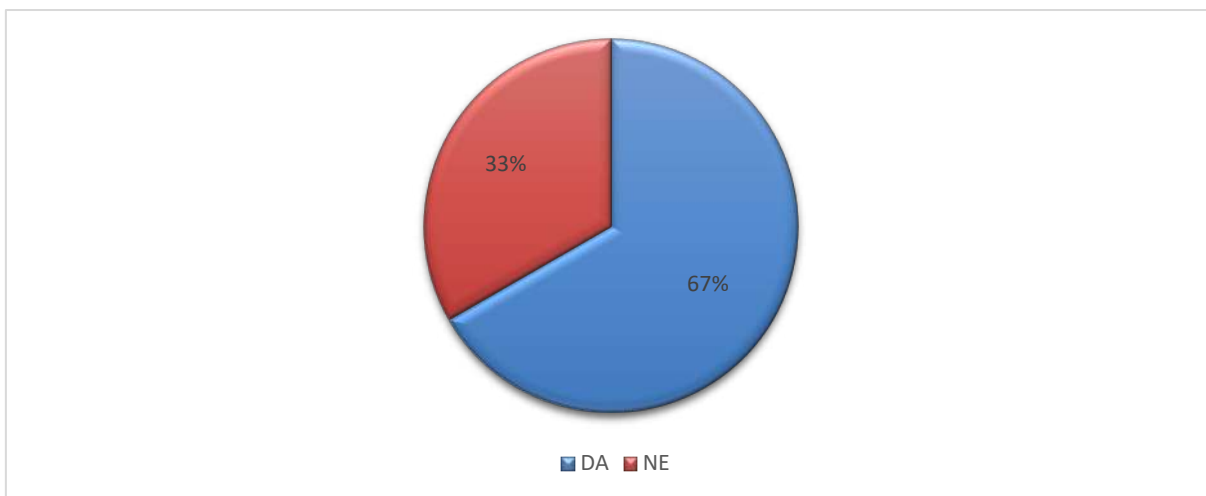
3. Kakšna je vaša izobrazba?



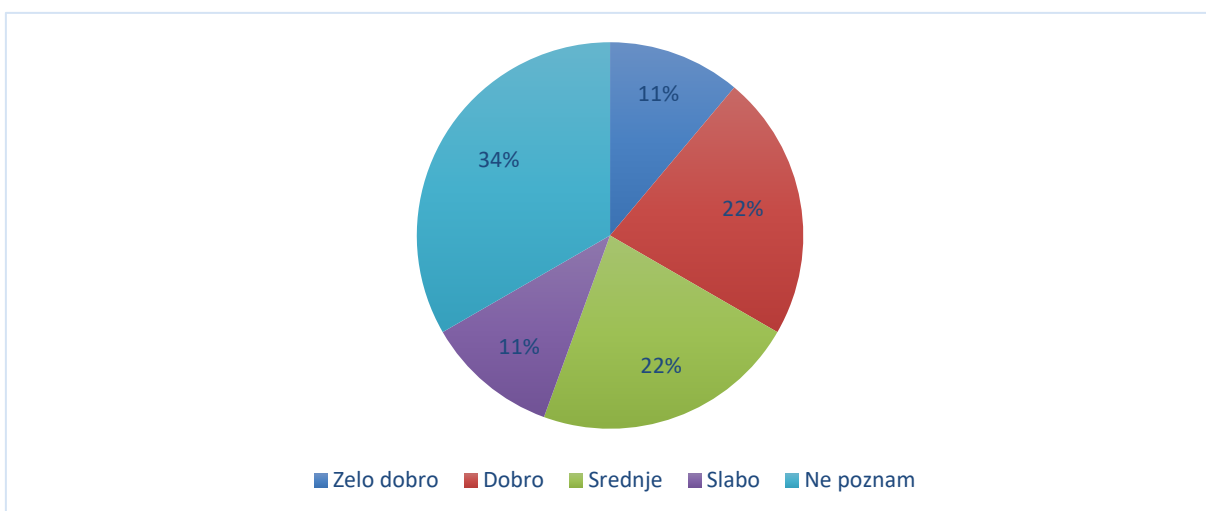
4. Na katerem področju ste zaposleni ali študirate?



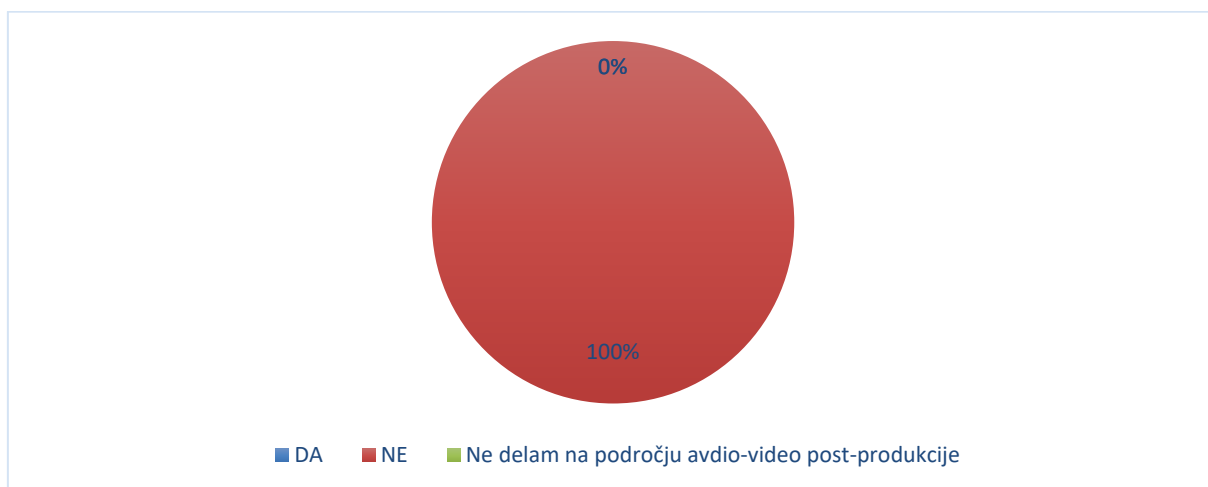
5. Ali Vam je znana uporaba umetne inteligence v avdio-video post-produkciji?



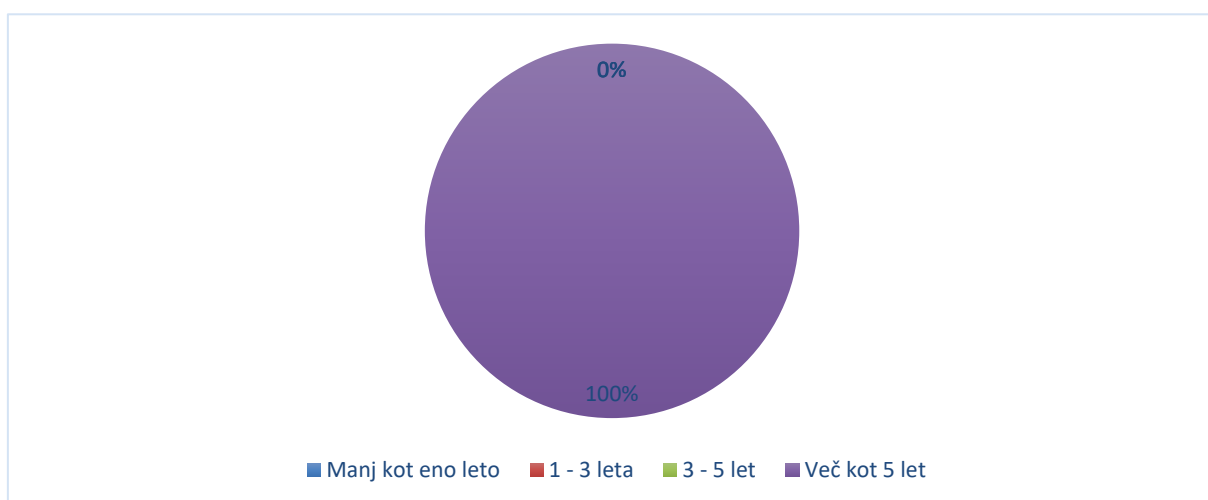
6. Kako dobro poznate uporabo umetne inteligence v avdio-video post-produkciji?



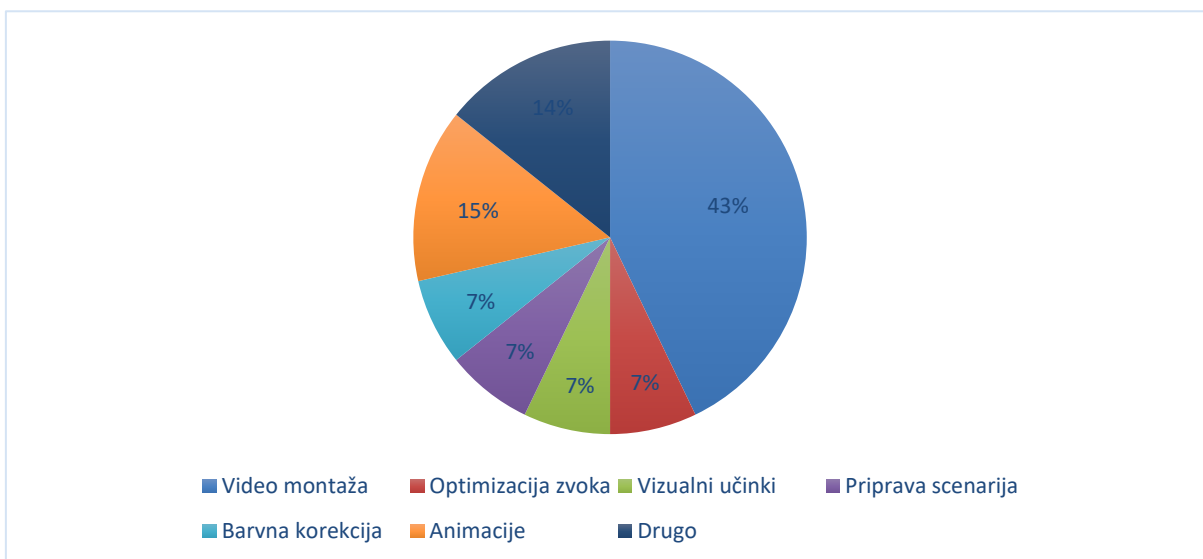
7. Ali v svoji vsakodnevni praksi uporabljate UI na področju avdio-video post-produkcije?



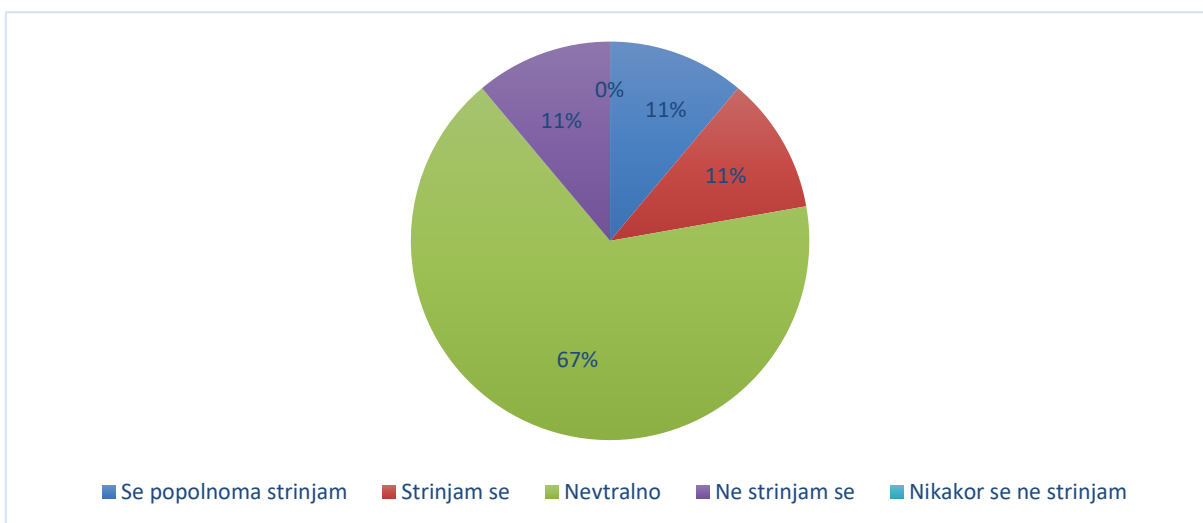
8. Kako dolgo (če sploh) delate ali ustvarjate v avdio-video post-produkciji?



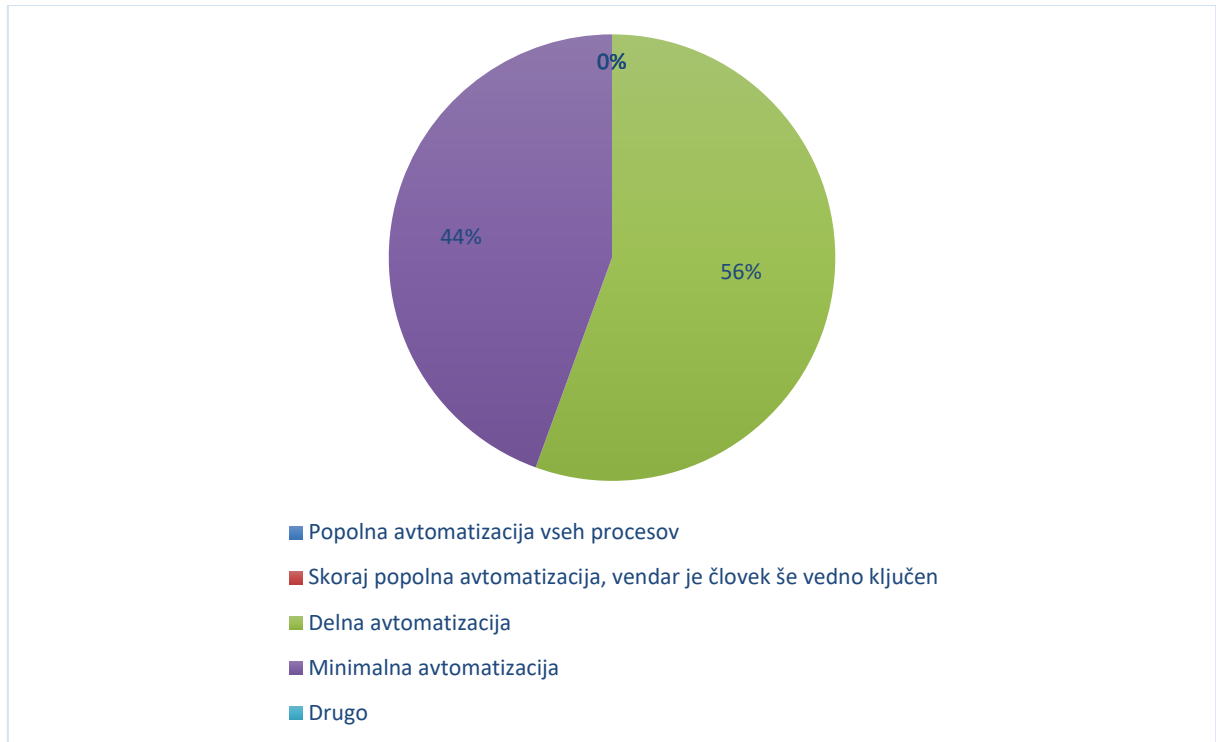
9. Če uporabljate umetno inteligenco v praksi, za katera področja avdio-video post-produkcije jo najpogosteje uporabljate? (lahko izberete več odgovorov):



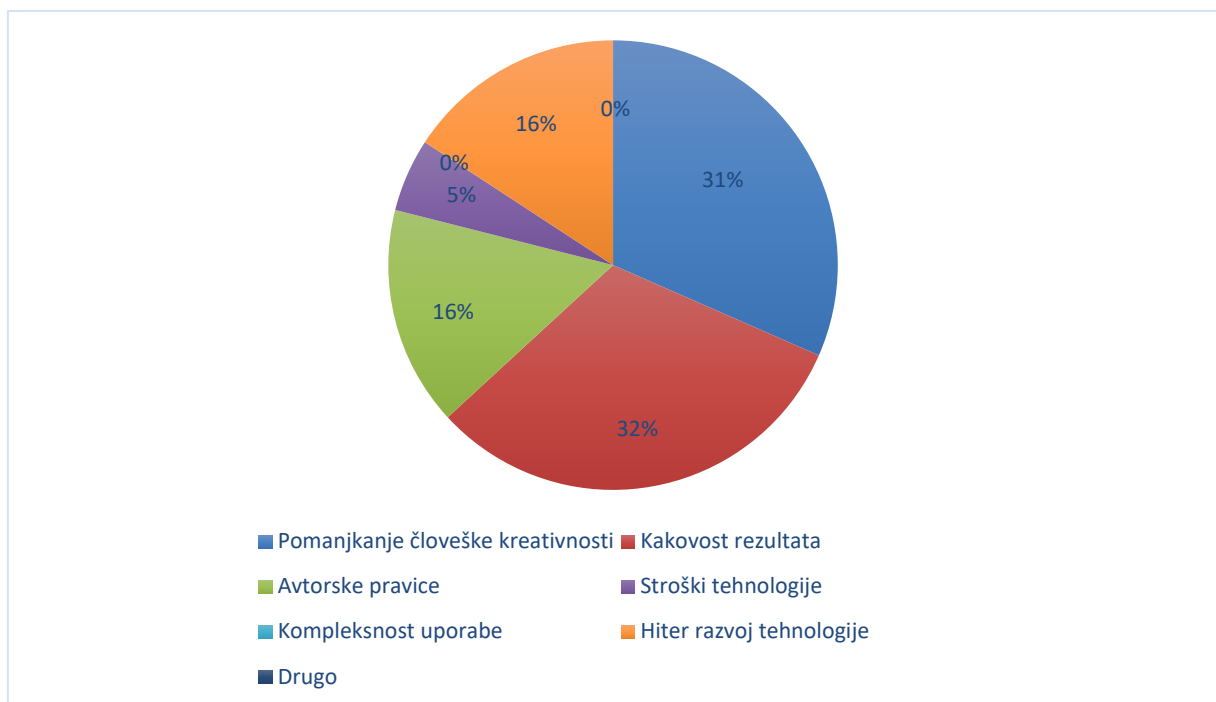
10. Ali se strinjate, da umetna inteligenca izboljšuje kakovost avdio-video post-produkcije?



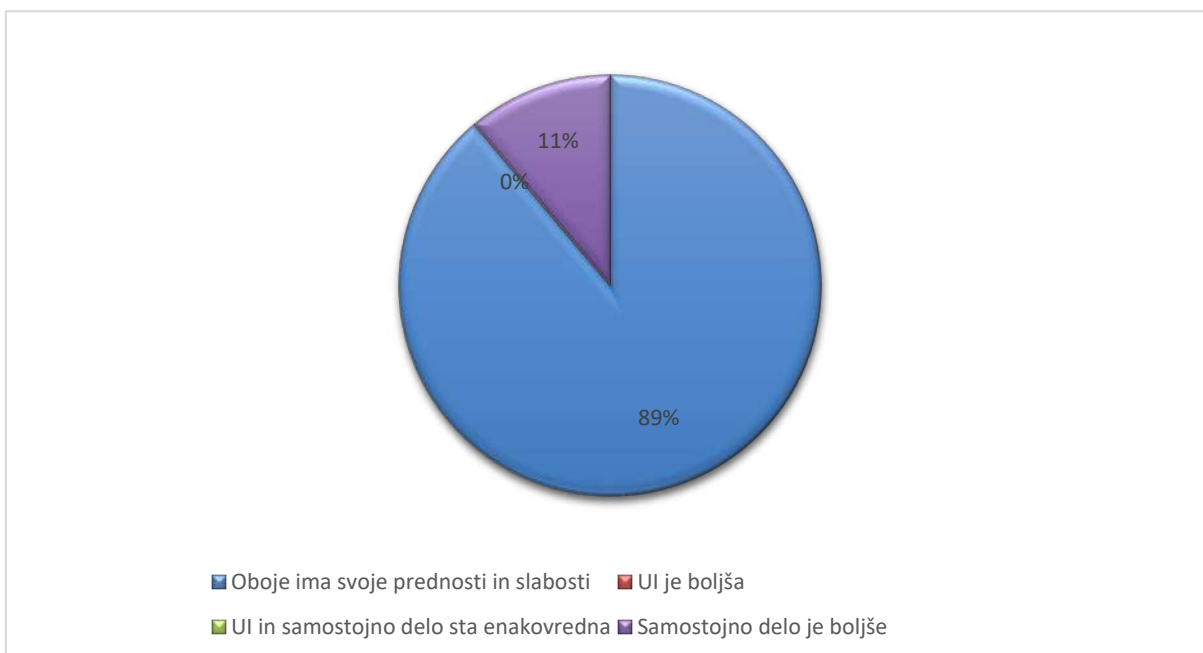
Kaj menite do kakšne mere lahko pomaga umetna inteligenca v avdio-video post-produkciji?



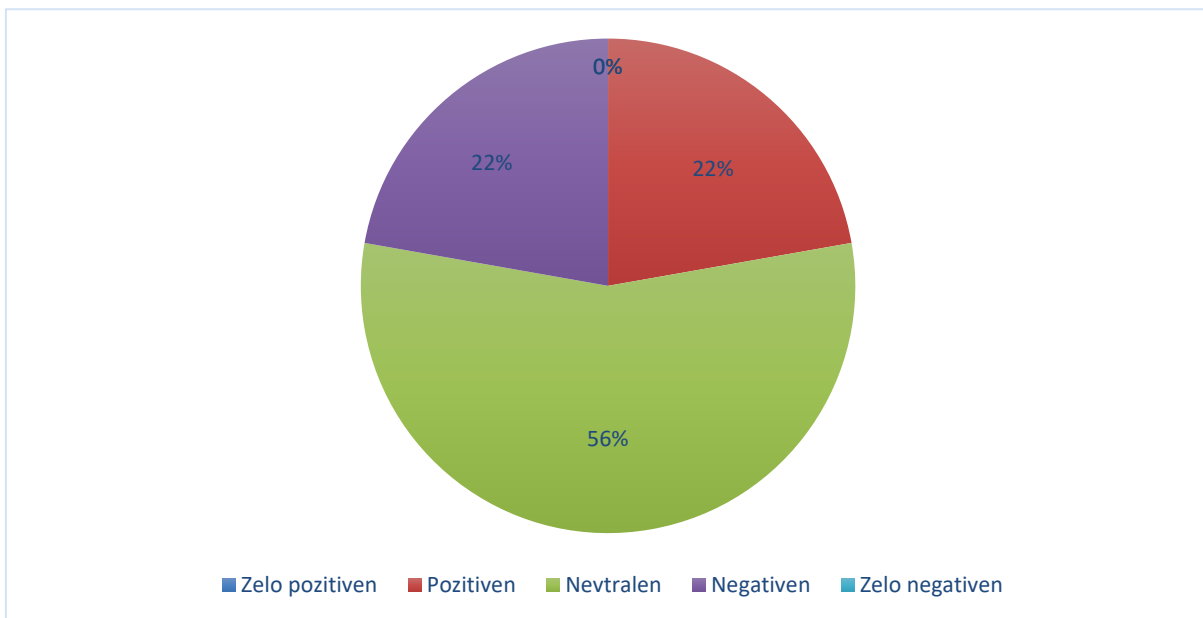
11. Kateri so po vašem mnenju največji izzivi pri uporabi UI v avdio-video post-produkciji?



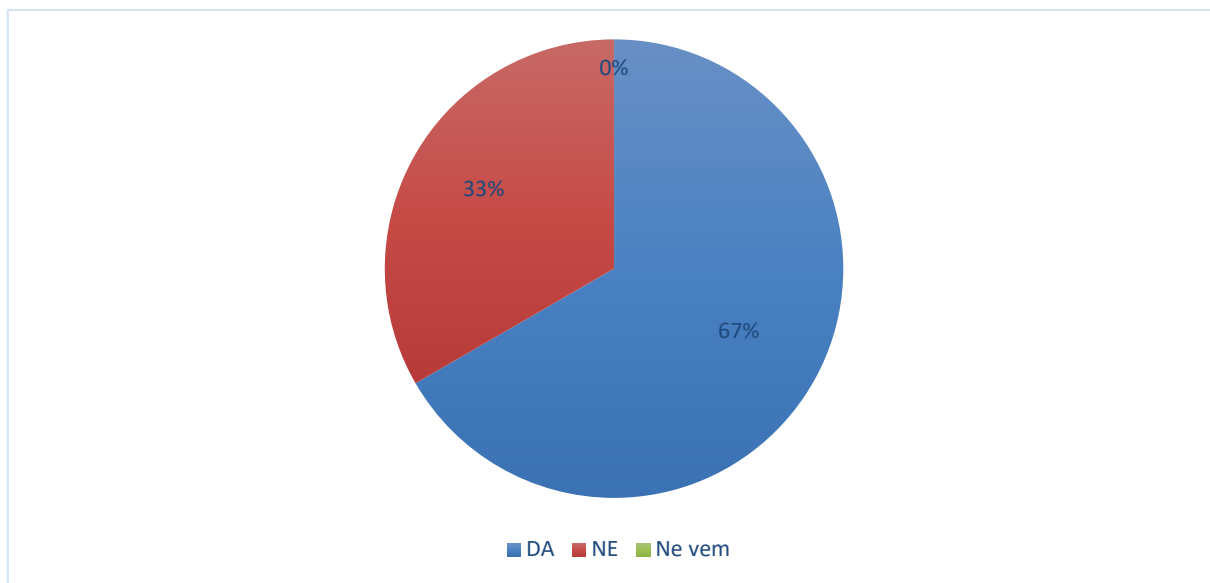
12. Kako se umetna inteligenca po vašem mnenju primerja s samostojnim delom v avdio-video post-produkciji (glede na kakovost končnega izdelka)?



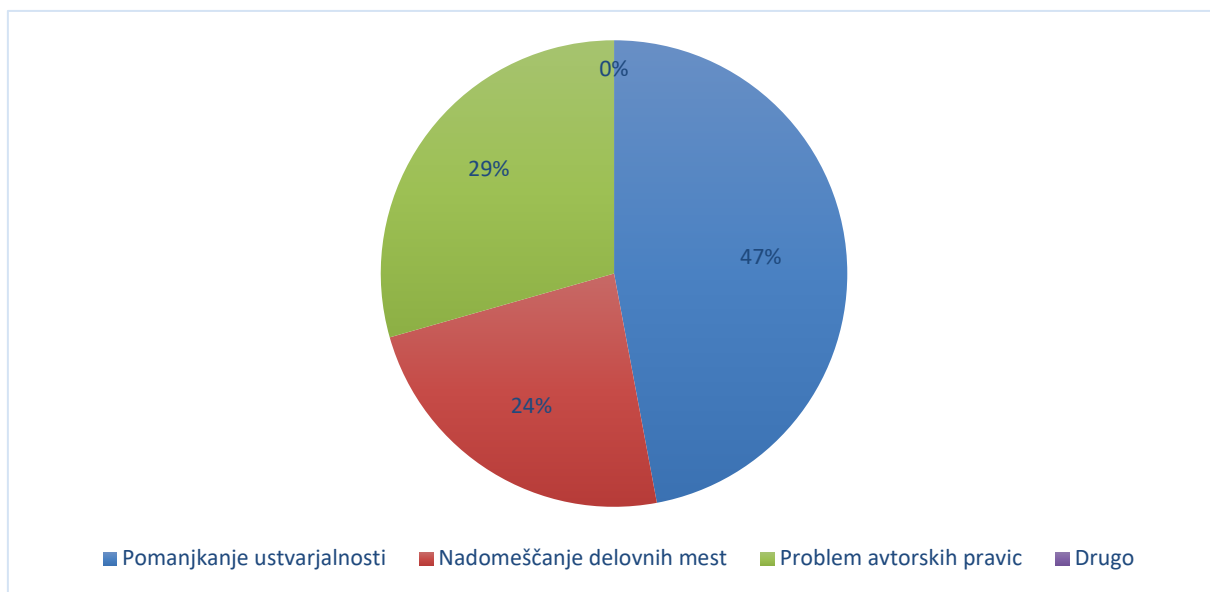
13. Kakšno je Vaše mnenje glede uporabe umetne inteligence v avdio-video post-produkciji?



14. Ali menite, da bo v prihodnosti UI lahko nadomestila določena delovna mesta v avdio-video post-produkciji?



15. Katere skrbi imate glede uporabe UI v avdio-video post-produkciji? (več možnih odgovorov).



16. Katere priložnosti vidite v nadaljnjem razvoju umetne inteligence (na področju avdio-video post-produkcije)?

Odgovori:

- Hitrejša obdelava procesov kot jih lahko procesira človek
- Zmanjševanje stroškov
- Večja učinkovitost
- Poenostavitev določenih delovnih procesov
- Avtomatizacija produkcije
- Generiranje vsebin
- Pametna montaža
- Sodelovanje med človekom in umetno iteligenco
- Navidezna resničnost