

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

VPLIV UMETNE INTELIGENCE NA VIZUALNO KULTURO

Kandidat: Robert Vogrinc

Vrsta študija: Medijska produkcija

Študijski program: Video produkcija

Mentor predavatelj: Rajko Bizjak, diplomirani filmski in TV snemalec

Mentor v podjetju: Liljana Vogrinc, univ. dipl. soc.

Lektor: Marjeta Vozlič, prof. slov. jez.

Maribor, 2024

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Robert Vogrinec, sem avtor diplomskega dela z naslovom Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo, ki sem ga napisal pod mentorstvom Rajka Bizjaka.

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, januar 2024

Podpis študenta:

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju g. Rajku Bizjaku za vso strokovno pomoč, odzivnost in usmerjanje pri izdelavi tega diplomskega dela. Zahvaljujem se mu tudi za zgled, s katerim je veliko vplival na ustvarjalno razmišljanje pri študijskem procesu.

Posebna zahvala pripada mojima staršema Liljani in Silvestru, ki sta mi omogočila študiranje brez skrbi in mi vedno stala ob strani ter verjela vame.

Prav tako se zahvaljujem prijateljema Kristianu in Blažu, ki sta mi med procesom pisanja diplomske naloge približala svet kodiranja programskih jezikov in bila velik del moje podjetniške vizije.

POVZETEK

V diplomski nalogi "Vpliv umetne inteligence na vizualno umetnost" raziskujem vznemirljiv svet srečanja umetnosti in umetne inteligence ter kako ta interakcija spreminja način, kako razumemo in ustvarjamo vizualno umetnost. Naloga prinaša globok vpogled v to, kako umetniki in vizualni ustvarjalci zabavnih industrij uporabljajo napredne UI-algoritme, da bi razširili svojo ustvarjalnost in presegli meje tradicionalnih umetniških področij. Vprašanje, ali UI lahko postane ustvarjalec, bo vzpostavilo živahno razpravo o vlogi umetnika kot soustvarjalca s strojem. Raziskoval bom, kako uporaba UI vpliva na percepcijo vizualne umetnosti in kako gledalci dojemajo in interpretirajo dela, ki jih je ustvaril umetnik v sodelovanju s strojem. Skozi celotno diplomsko nalogo bo jasno, da je vpliv umetne inteligence na vizualno umetnost tako razburljiv kot tudi izzivalen. Naloga ponuja bogato razumevanje tega kompleksnega odnosa med človeško ustvarjalnostjo in tehnološkim napredkom, ter poudarja, da se z združitvijo umetnosti in umetne inteligence odpirajo neskončne možnosti za ustvarjanje in izkušanje vizualnih umetniških del. Raziskal sem preteklost, sedanost in prihodnost razvoja umetne inteligence, saj je brez velike slike, dojemljivost navadnega smrtnika v odnosu z najnaprednejšo tehnologijo na svetu skoraj vedno v zaostanku. S poglobljenim pregledom umetniških del, ustvarjenih z uporabo UI-algoritmov, bo naloga raziskala tudi etične dileme, povezane z umetno inteligenco v umetnosti in vprašanje avtorskih pravic v kontekstu umetniškega sodelovanja s stroji. Poleg tega bom proučil vpliv UI na oblikovanje umetniških trendov in kako tehnološki napredek oblikuje estetiko in koncepte, ki prevladujejo v sodobni vizualni umetnosti. Raziskava bo prav tako poudarila vlogo UI pri demokratizaciji umetnosti, saj omogoča širšemu krogu ljudi, da izražajo svojo kreativnost in ustvarjalnost, ne glede na tradicionalne umetniške veščine. Razprava bo zajela tudi morebitne izzive, ki se pojavljajo pri integraciji UI v ustvarjalni proces, vključno s tehničnimi težavami, in kako ti izzivi vplivajo na končni umetniški izdelek. Proučil bom tudi odzive umetniške skupnosti in javnosti na umetnost, ustvarjeno z uporabo UI, ter kako se spreminjajo percepcije umetnika in umetniške vrednosti v tem kontekstu. Naloga bo prav tako naslavljala vprašanje, kako umetnost, ustvarjena s pomočjo UI, komunicira s tradicionalnimi umetniškimi koncepti, kot so izvirnost, avtentičnost in subjektivnost.

Ključne besede: *Umetna inteligenca, vizualna kultura, umetniki, tehnologija, znanost, futurizem, moralizacija, etika, prihodnost, evolucija*

ABSTRACT

»THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON VISUAL CULTURE«

In the thesis titled "The Impact of Artificial Intelligence on Visual Art," I explore the exciting world where art and artificial intelligence intersect and how this interaction is transforming the way we understand and create visual art. The thesis provides a deep insight into how artists and visual creators in the entertainment industries utilize advanced AI algorithms to expand their creativity and push the boundaries of traditional artistic expressions. The question of whether AI can become a creator will spark a lively debate about the role of the artist as a collaborator with the machine. I also investigate how the use of AI influences the perception of visual art and how viewers perceive and interpret works created in collaboration between the artist and the machine. Throughout the thesis, it becomes evident that the impact of artificial intelligence on visual art is both thrilling and challenging. The thesis offers a rich understanding of this complex relationship between human creativity and technological advancement, emphasizing that the fusion of art and AI opens up infinite possibilities for creating and experiencing visual artworks. I have explored the past, present, and future developments in artificial intelligence, as the comprehension of the ordinary mortal in relation to the world's most advanced technology is often lagging without the broader picture. Through an in-depth examination of artworks created using UI algorithms, the thesis will investigate the ethical dilemmas associated with artificial intelligence in art and the issue of copyright in the context of artistic collaboration with machines. Additionally, I will examine the impact of UI on shaping artistic trends and how technological progress influences the aesthetics and concepts prevalent in contemporary visual art. The research will also highlight the role of UI in democratizing art, enabling a broader range of people to express their creativity and innovation, regardless of traditional artistic skills. The discussion will encompass potential challenges arising from the integration of UI into the creative process, including technical issues, and how these challenges impact the final artistic product. I will also analyze the responses of the artistic community and the public to art created using UI, exploring how perceptions of the artist and artistic value evolve in this context. The thesis will address the question of how art created with the assistance of UI communicates with traditional artistic concepts such as originality, authenticity, and subjectivity.

Keywords: *artificial intelligence, visual culture, artists, science, technology, futurism, moralization, ethics, future, evolution*

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	9
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	12
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	13
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	14
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	14
2	UMETNA INTELIGENCA	15
3	VIZUALNA KULTURA.....	19
4	NETFLIXOV ALGORITEM IN KAKOVOST PRETAKANJA	23
5	APLIKACIJE ZA PREPOZNAVANJE VZORCEV.....	25
5.1	STABLE DIFFUSION, STABILNA DIFUZIJA	26
5.2	DEEPPFAKE, GLOBOKI PONAREDEK	31
6	USTVARJALNI PROCES FILMA Z UMETNO INTELIGENCO.....	36
6.1	PISANJE SCENARIJA Z UMETNO INTELIGENCO	37
6.2	ASISTENCA PRI PRED PRODUKCIJI	37
6.3	NAPOVED USPEHA FILMA	37
6.4	IZBIRA IGRALCEV.....	38
6.5	PROMOCIJA FILMOV	38
6.6	MONTAŽA FILMOV Z UI	38
6.7	SAMOSTOJNA PRODUKCIJA Z UI	39
7	NAPOVEDNIK FILMA USTVARJEN Z UMETNO INTELIGENCO	41
8	STVARITEV ANIMACIJE Z ORODJI UMETNE INTELIGENCE.....	42
9	VPLIV UMETNE INTELIGENCE NA POGLOBLJENOST IGRALNIŠKE IZKUŠNJE	46
9.1	IZBOLJŠANO IGRANJE "GAMEPLAY"	46
9.2	IZBOLJŠANA GRAFIKA	46
9.3	PRILAGOJENE IGRALNE IZKUŠNJE	46
9.4	IZBOLJŠAN RAZVOJ IGER	47
10	NEVARNOSTI, KI JIH PRINAŠA UMETNA INTELIGENCA	50

11 UMETNA INTELIGENCA KOT SISTEM ZGODNJEGA OPOZARJANJA PODNEBNIH DOGODKOV	54
12 SKLEP	56

KAZALO SLIK

SLIKA 1: PRIZOR IZ FILMA »PERVERT 'S GUIDE TO IDEOLOGY«, SLAVOJ ŽIŽEK.....	19
SLIKA 2: GALATEA OF THE SPHERES, SALVADOR DALI	20
SLIKA 3: SATURNOVI OBROČI Z LUNAMA ENKELAD IN TITAN.....	22
SLIKA 4: REKONSTRUKCIJA FOTOGRAFIJE IZ ŠUMA.....	26
SLIKA 5: TRANSFORMACIJA PARADIGME IZ SKICE V SLIKO	27
SLIKA 6: PRIMER TEXT-TO-IMAGE	28
SLIKA 7: LEVO: IMITATOR MILES FISHER, DESNO: DEEPPAKE TOMA CRUISEA	34
SLIKA 8: NAPOVEDNIK USTVARJEN Z UMETNO INTELIGENCO	42
SLIKA 9: LEVO: ORIGINAL; DESNO: DODAN UČINEK STABILNE DIFUZIJE.....	44
SLIKA 10: JURSKI PARK S STABILNO DIFUZIJO V SLOGU »THE LEGEND OF ZELDA«.	45
SLIKA 11: »THE LAST OF US II«, KJER NASPROTNIKI SODELUJEJO ALGORITMIČNO.	47
SLIKA 12: PRIZOR IZ FILMA »READY PLAYER ONE«.....	48
SLIKA 13: PRIZOR IZ FILMA METROPOLIS	51
SLIKA 14: NATANČNA KALIBRACIJA UI PRI VREMENSKI NAPOVEDI.....	55

KAZALO GRAFIKONOV

GRAFIKONI 1: ČASOVNICA RAZVOJA UMETNE INTELIGENCE..... 15

GRAFIKONI 2: SISTEM KOMUNIKACIJE Z VGRAJENIM ČIPOM NEURALINKA 18

GRAFIKONI 3: PERSONALIZIRAN NETFLIXOV ALGORITEM ZA UČENJE NA PODLAGI
UPORABNIKOVIH INTERESOV 23

GRAFIKONI 4: MODEL PREPOZNAVANJA VZORCEV 25

GRAFIKONI 5: MODEL PREPOZNAVANJA DEEPFAKEOV 32

GRAFIKONI 6: RAZMERJE MED KVALITETO IN HITROSTJO USTVARJALNEGA PROCESA, GLEDE NA
VRSTO USTVARJALCA. 40

1 UVOD

Umetna inteligenca (UI) je v zadnjih letih dosegla izjemno hitro napredovanje in prodor v različne vidike človeškega življenja, med drugim tudi v področje vizualne kulture. Vse več umetnikov, oblikovalcev in ustvarjalcev se obrača k tehnologijam UI, da bi izboljšali svoje delo in raziskali nove možnosti v ustvarjanju vizualne umetnosti ter vplivu na način, kako se vizualna kultura dojema. Diplomaska naloga "Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo" se osredotoča na raziskovanje vpliva UI na vizualno kulturo ter proučuje, kako tehnologija spreminja našo percepcijo, ustvarjanje in interpretacijo vizualnih vsebin. Cilj naloge je podrobneje raziskati prednosti, slabosti, izzive in priložnosti, ki jih prinaša uporaba umetne inteligence v vizualni kulturi.

V uvodu se bomo osredotočili na osnovne koncepte umetne inteligence in vizualne kulture ter opredelili ključne pojme, ki bodo osnova za razumevanje tematike naloge. Nato bomo predstavili trenutno stanje uporabe AI v vizualni kulturi ter opisali nekaj ključnih primerov in aplikacij, ki že spreminjajo naš pogled na umetnost, oblikovanje in medijsko produkcijo. Poleg tega bomo obravnavali tudi etična vprašanja, ki jih prinaša uporaba umetne inteligence v vizualni kulturi, ter se dotaknili možnih prihodnjih trendov in razvoja te tehnologije. Skupaj z obsežno literaturo in raziskavami na področju umetne inteligence in vizualne kulture bom v nadaljevanju naloge izvedel tudi analizo in primerjalno študijo, ki nam bo pomagala bolje razumeti vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo. V zaključku bom povzel ključne ugotovitve, predstavil morebitne omejitve raziskave ter ponudil smernice za nadaljnje raziskovanje in uporabo umetne inteligence v vizualni kulturi. Umetna inteligenca je postala ključna tehnologija pri preobrazbi vizualne kulture in ima pomembno vlogo pri spreminjanju načina, kako ustvarjamo, dojemamo in izkušamo vizualne vsebine. S svojo sposobnostjo analiziranja velikih količin podatkov, prepoznavanja vzorcev in učenja iz izkušenj je UI omogočila inovacije ter odprla vrata novim možnostim na področju vizualne umetnosti, oblikovanja in medijske produkcije. Ena od ključnih prednosti uporabe umetne inteligence v vizualni kulturi je povečanje učinkovitosti in produktivnosti. UI lahko hitro obdela ogromne količine vizualnih podatkov, kar omogoča hitrejše ustvarjanje in obdelavo vizualnih vsebin. Na primer, umetniki in oblikovalci lahko uporabijo UI-algoritme za avtomatsko generiranje idej, ustvarjanje digitalnih ilustracij ali izboljšanje postproduksijskih procesov. To povečuje njihovo

produktivnost in omogoča večjo kreativno svobodo pri ustvarjanju. Poleg tega UI prispeva k razvoju novih oblik vizualne umetnosti in oblikovanja. UI algoritmi so sposobni generirati avtonomno ustvarjene umetniške dela, kot so slike, glasba ali celo poezija. Etična vprašanja so ključna pri raziskavi vpliva umetne inteligence na vizualno kulturo. Razpravljali bomo o vprašanjih varstva zasebnosti, transparentnosti algoritmov ter morebitnih neenakosti, ki se lahko pojavijo pri avtomatiziranem odločanju v umetniškem kontekstu. Vzporedno z etičnimi vprašanji bomo proučili, kako UI deluje kot katalizator za kreativnost in inovacije v vizualni kulturi. Sposobnost generiranja novih umetniških izrazov ter spodbujanje kreativnega sodelovanja med človekom in strojem odpira vrata neizčrpnim možnostim v umetniškem izražanju. Analizirali bomo konkretna umetniška dela, ki so nastala s sodelovanjem UI in umetnikov, ter proučili, kako nova paradigma kreativnosti spreminja ustaljene norme in pričakovanja v svetu vizualne umetnosti. Pogledali bomo tudi naprej v prihodnost vizualne kulture, pri čemer bomo raziskali vlogo umetne inteligence v interaktivnosti in virtualni resničnosti. UI ima potencial spremeniti način, kako dojemamo in interaktiramo z umetniškimi deli, še posebej v okoljih virtualne resničnosti. Razpravljali bomo o morebitnih odporih, ki se pojavljajo v umetniški skupnosti, vprašanjih avtentičnosti umetniških del ter o vplivu masovne uporabe UI na umetniško ustvarjalnost.

Ko se poglobim v miselni labirint z naslovom "Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo", se pred menoj odpre fascinantna pokrajina neodkritih neskončnih možnosti in izzivov. Spreminjanje narave vizualne umetnosti z umetno inteligenco ni le preprosta evolucijska sled, temveč radikalna transformacija, ki se dotika globoko zakoreninjenih pojmov o ustvarjanju, interpretaciji in sodelovanju v umetniškem svetu. Spremljati ta vpliv pomeni podati se v vihar ustvarjalnosti, kjer algoritmi postanejo soavtorji umetniških del. Vendar pa se ob tem porajajo vprašanja o tem, kako ohraniti človeško bistvo v umetnosti, ko se tehnologija steguje po širšem ustvarjalnem horizontu. Ali je mogoče, da algoritem postane sopotnik v ustvarjalnem raziskovanju, ki presega meje, ali pa je to le začasna avantura, ki bo izgubljena v brezmejni kodi? Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo je kot slikarsko platno, ki se širi pred nami, a v ospredju ostaja vprašanje, ali bo v tej eksploziji inovacij še vedno mogoče zaznati utrip človeške duše. Vendar, kljub vsem neznankam, se ne morem izogniti občutku navdušenja in radovednosti. Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo ni zgolj tehnološki fenomen, temveč eksperiment, ki preizkuša meje ustvarjalnosti in spreminja način, kako razumemo svet umetnosti. V tej miselni pustolovščini ni samo odgovorov, temveč tudi neskončno število

vprašanj, ki odpirajo vrata v neznano – in prav to naredi to potovanje tako neprecenljivo. Diplomaska naloga ne bo zgolj akademski prispevek, temveč tudi poglobljeno raziskovanje, kako umetna inteligenca spreminja kulturno krajino vizualne umetnosti. Razpravljali bomo o izzivih, ki spremljajo to transformacijo, in postavili vprašanja o tem, kako ohraniti avtentičnost in človeški izraz v času, ko se umetna inteligenca vse bolj uveljavlja kot ključni akter v ustvarjalnem procesu. Kot dokaz uporabnosti orodij umetne inteligence, sem ustvaril tudi kratki reklamni film z UI generiranimi slikami in scenarijem z naslovom VRANA, ki govori o vplivu prihodnosti tehnološkega razcveta v vizualni kulturi. Povezava do filma: <https://youtu.be/v-IgV3Pxxg64>

V zaključku bomo povzeli vse ugotovitve in predstavili vizijo prihodnosti, ki temelji na sožitju človeške kreativnosti in zmogljivosti umetne inteligence. Ustvarjanje bogate in raznolike vizualne kulture v digitalni dobi bo zahtevalo nenehno prilagajanje, etično premišljene odločitve in odprto razpravo o tem, kako oblikovati umetniško prihodnost skupaj z umetno inteligenco. Vprašanje avtentičnosti v umetnosti se v digitalni dobi postavlja na novo raven, saj umetna inteligenca ne le reproducira, temveč tudi reinterpreтира izkušnjo umetniškega izraza, izzivajoč klasične norme originalnosti. Kot raziskovalec se zavzemam za odprto, kritično in navdihujoče razmišljanje o vplivu umetne inteligence na vizualno kulturo. To je potovanje v neznano, polno izzivov, a obenem polno priložnosti za oblikovanje novega poglavja v zgodovini umetnosti.

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Umetna inteligenca je burila bregove, še preden je bila ustvarjena. Raziskovalci, znanstveniki in pisatelji znanstvene fantastike so mnenja, da bo umetna inteligenca zadnji izum človeka, od točke, ko bo sama razvila dovolj visoko zavest, da se bo nenehno in po številnih napovedih nekontrolirano infiltrirala v sistem družbe in vsakdanjega življenja populacije. Živimo v prelomnih časih s stvaritvijo orodja ChatGPT, ki je prevzel svet, in lahko rečemo, da bomo odslej gledali na obdobje; pred in po javno dostopni umetni inteligenci. Orodja umetne inteligence se pojavljajo na vseh področjih in izboljšujejo ter lajšajo delovne in ustvarjalne procese na globalni ravni. Umetna inteligenca prispeva velike spremembe tudi na področju vizualne kulture. Z integracijo novih algoritmov je kakovost pretakanja, torej kakovost internetne povezave, mnogo učinkovitejša, kar je gledalcem video portalov in filmov olajšana kot še nikoli prej. Tanka linija je med staromodnim postopkom filmske produkcije in novodobnim avtomatiziranim procesom stvaritve vizualnih vsebin z umetno inteligenco samo. Porajajo se etična vprašanja o razlikovanju človeške in računalniške kreativnosti, kjer se pojavlja vedno več virov o redefiniciji vizualne umetnosti. Razvijalci in občinstvo je razdvojeno na dve poloble mentalitete, kjer eni zagovarjajo umetno inteligenco kot vrhunec človeške ustvarjalnosti, medtem ko so na drugi strani mnenja, da je umetna inteligenca smrt človeškega duha in kreativnosti, kot smo jo do zdaj poznali.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Umetna inteligenca je dvorezni, vedno ostreje nabrušen meč. Ustvarjalci vizualnih kultur uporabljajo nove prijeme za izboljšavo vizualne izkušnje. Vendar ta megalomanska inovacija pušča ogromno posledic, katerih koščke bomo kasneje pobirali in se iz njih učili še mnogo let. Moj namen pisanja diplomske naloge na tematiko umetne inteligence in vizualne kulture je spoj dveh interesov, ki sta me skozi leta inovacije konstantno navduševala in ki ju želim raziskovati celo življenje. Utemeljil bom dobro in slabo plat umetne inteligence, njene meje in znanstvene napovedi prihodnosti. Krovna tema, ki se tiče podnebnih sprememb, bo opredeljena skozi integracijo umetne inteligence za izboljšavo sistemov za merjenje in napovedovanje nihanja globalnega segrevanja. V svoji diplomski nalogi obdelujem naslednje hipoteze:

H1: Filmska industrija bo neizbežno preoblikovana s sposobnostmi umetne inteligence.

Predpostavljam, da bo uporaba umetne inteligence v filmski industriji povzročila temeljito preoblikovanje procesa ustvarjanja filma, od scenarija do postprodukcije in v medvrstične razsežnosti. Algoritmi in tehnologija bodo spremenili ustvarjalni proces nastajanja filmskega produkta, kar vodi v inovacije in nove ustvarjalne pristope.

H2: Vizualna kultura bo doživela svojstven razcvet skozi umetno inteligenco.

Hipoteza predvideva, da bo umetna inteligenca prispevala k razcvetu vizualne kulture, saj bo omogočila nove oblike izražanja in ustvarjanja umetniškega dela. Pričakujemo, da bo tehnologija odprla vrata inovacijam, ki bodo obogatile umetniški prostor.

H3: Umetna inteligenca bo pustila tako pozitiven kot negativen pečat v doživljanju vizualne izkušnje.

Predpostavljam, da bo vpliv umetne inteligence na vizualno izkušnjo enakovredno pozitiven in negativen, odvisno od konteksta uporabe tehnologije. Umetniška dela, ustvarjena z umetno inteligenco bodo sprožila raznolike reakcije in izbruhe rojstev novouvrščenih načinov doživljanja pri gledalcih.

1.3 Predpostavke in omejitve

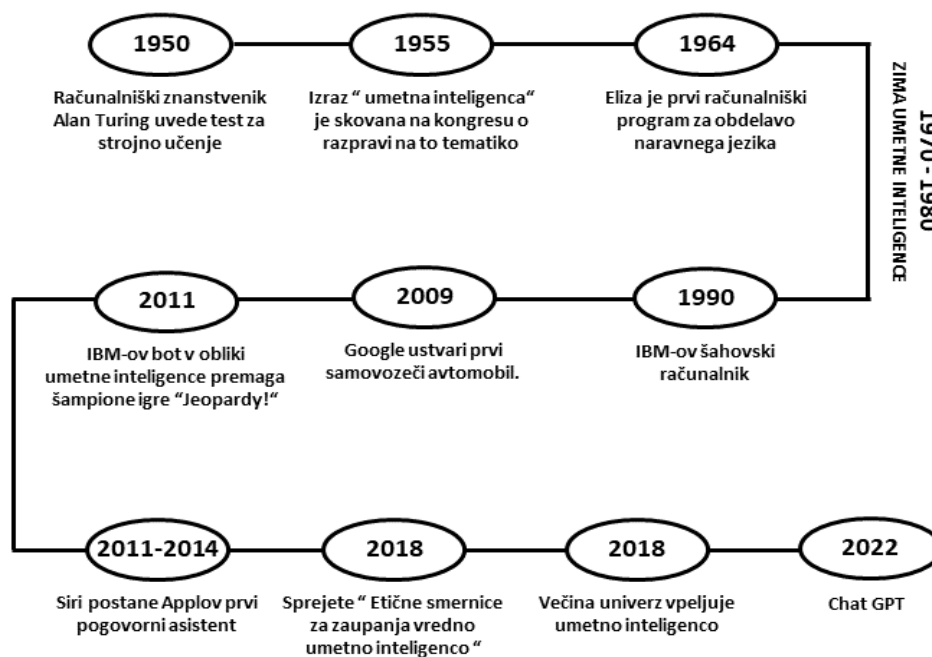
Pisanja diplomske naloge o umetni inteligenci v dobi njenega razcveta se je treba lotevati kar se da sistematsko in skeptično, saj nekateri članki in blogi na to tematiko izražajo prekomerno vzbujanje strahu brez podrobnejših tehničnih dejstev ali so pa kar sami po sebi napisani z umetno inteligenco, ali še huje, umetna inteligenca je članke napisala sama. Dober primer vzbujanja strahu, kajnega? Raziskovanje o napredku tehnologije je vedno lov za skritim zakladom, saj je ves čas prisoten občutek, kot da razvijalci in megakorporacije javnosti prikrivajo, kaj vse je v resnici že utemeljen znanstveni dosežek in kaj ne. Večina člankov na tematiko implementacije umetne inteligence v branže vizualnih umetnosti ostaja optimiziranih na zaokrožene realizirane teorije in prakse, ki so lažje dojemljive človeškemu umu in sposobnosti uporabe pripomočkov, ker so tudi javno dostopne. Medtem, ko so članki na temo splošnega razvoja veliko bolj polarizirani v skrajnosti optimizma, realizma in pesimizma. Če povzamem, predelati je bilo treba veliko gradiva in najti skupno nit, ki povzema najbolj realno sliko dosežkov, namenov razvoja in futurističnih napovedi.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Pri sestavljanju naloge sem se zanašal na različne vire in uporabil kombinacijo pridobljenega znanja iz preverjenih znanstvenih člankov, etičnih razprav ter raziskave zmogljivosti umetne inteligence. Omenjena in dostopna orodja sem tudi sam preizkusil v smislu generiranja slik na podlagi vnosa besednih zvez, generiranje človeškega govora z vnosom besedila, in podobno. Za zagotovitev zanesljivosti in verodostojnosti mojih ugotovitev sem temeljito pregledal relevantno literaturo, vključno s preverjenimi znanstvenimi članki in študijami, ki obravnavajo vpliv umetne inteligence na vizualno umetnost. Uporaba preverjenih virov mi je omogočila, da sem se seznanil z najnovejšimi raziskavami in spoznanji na tem področju ter da sem podprl svoje trditve s preverjenimi informacijami. Poleg tega sem se pri pisanju diplomske naloge osredotočil tudi na etična vprašanja, povezana z uporabo umetne inteligence v vizualni umetnosti. Za ta namen sem proučil razprave in mnenja strokovnjakov ter se oprl na etične smernice, ki so bile objavljene v akademskih in strokovnih virih. To mi je omogočilo obravnavanje etičnih vprašanj, kot so avtorske pravice, odgovornost umetnikov in vprašanja avtonomije umetnika v kontekstu umetne inteligence.

2 UMETNA INTELIGENCA

Umetna inteligenca (UI) je sposobnost sistema, da pravilno interpretira zunanje podatke, iz katerih se uči in da nova znanja uporablja za fleksibilno prilagajanje in doseganje specifičnih ciljev in nalog skozi generacije poskusov in učenja iz neuspehov. Izraz "umetna inteligenca" se uporablja, kadar stroj posnema kognitivne funkcije, ki jih ljudje povezujejo z drugimi oblikami človeškega uma, kot sta učenje in reševanje problemov. Umetna inteligenca je postala akademska disciplina leta 1956, od takrat pa je doživela več valov optimizma, ki sta jim sledila razočaranje in izguba finančnih sredstev znana kot "zima UI", kasneje pa so prišli na dan novi pristopi, uspeh in obnovljeno financiranje. Temelj področja je prvotna trditev, da je človeško inteligenco možno tako natančno opisati, da je možno izdelati stroj, ki jo simulira. To postavlja filozofske argumente o naravi uma in etiki ustvarjanja umetnih bitij, obdarjenih s človeško inteligenco, vprašanja o obstoju superinteligence, ki so jedro mitov, fikcije in filozofije že od antike. Nekateri ljudje menijo, da je umetna inteligenca nevarna za človeštvo, če bo napredovala neovirano in nepremišljeno. Drugi verjamejo, da človek z umetno inteligenco, drugače kot pri prejšnjih tehnoloških revolucijah, tvega množično brezposelnost in realizacijo futurističnih distopijskih scenarijev.



Grafikoni 1: Časovnica razvoja umetne inteligence

Vir: (<https://qbi.uq.edu.au/brain/intelligent-machines/history-artificial-intelligence>)

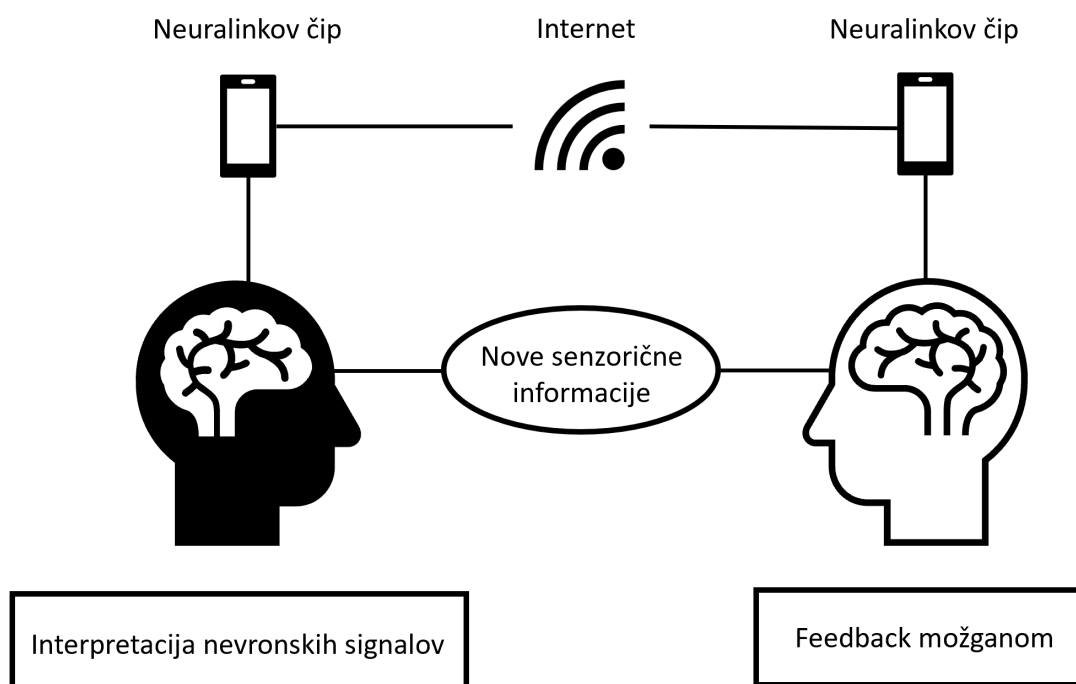
Štiri področja umetne inteligence: vizualna inteligenca za prepoznavanje oblik, obrazov, prstnih odtisov; govorna inteligenca za prepoznavanje govora in sinteza govora; manipulativna inteligenca, ki se uporablja za nadzor gibanja robotskih rok; ter racionalna inteligenca z ekspertnimi sistemi zbirk podatkov za upravljanje serverjev sistemov. Razliki med osnovnima terminoma, ki se največkrat uporabljata pri opisovanju specifičnih segmentov uporabe umetne inteligence, se imenujeta strojno učenje (machine learning) in globoko učenje (deep learning). Strojno učenje ustvarja algoritme, ki se učijo iz danih baz podatkov in na podlagi opazovanih vzorcev odloča s potrebno vpletenostjo človeške prisotnosti pri napačni odločitvi. Medtem ko globoko učenje uporablja umetne nevronske mreže za doseganje natančnih ali vsaj relativno natančnejših zaključkov brez človeške vpletenosti. Splošna umetna inteligenca ali AGI (artificial general intelligence) je sposobna opravljati vsa opravila, ki jih opravlja človek, s tem da je sposobna rešiti probleme, ki jih človek bliskovito spregleda zaradi lastnih eksistenčnih omejitev.

Najbolj znani primeri uporabe umetne inteligence so: razni internetni iskalniki (Google, Yahoo, Najdi.si ...), šahovski program »Deep blue«, ki je leta 1997 premagal Garija Kasparova, program »Chinook« svetovni prvak v dami, strojno prevajanje naravnih jezikov (Google Translate), prepoznavanje pisave, govora, prstnih odtisov, obrazov, glasu, napovedovanje vremena in dobička. Sodobne zmožnosti stroja, ki jih pogosto razvrščamo med umetno inteligenco, so med drugim uspešno razumevanje človeškega govora, tekmovanje na vrhunski ravni v strateških igrah, avtonomno delujoči avtomobili in inteligentno usmerjanje po omrežjih za dostavo in vojaške simulacije. Umetna inteligenca se vse več uporablja v ustvarjanju umetnosti, kot so poezija, ustvarjanje slik in videov za komunikacijsko in izobraževalno rabo. Zabavna industrija iger in filmov se trenutno kopata v podatkovni zmedi izboljšave računalniške in filmske izkušnje za višji nivo poglobljenosti.

Superinteligenca je hipotetični rezultat umetne inteligence, ki daleč presega tiste najbolj briljantne in nadarjene človeške ume. Superinteligenca se lahko nanaša tudi na lastnost sistemov za reševanje problemov, na primer; superinteligentni prevajalniki ali inženirski asistenti. Superinteligenca lahko najverjetneje nastane kot posledica eksplozije neoptimizirane evolucije umetne inteligence, kar nas bo poslalo v obdobje tehnološke singularnosti. To je točka, od katere naprej človek zaradi prehitrega razvoja tehnologije ni in ne bo več zmožen napovedati prihodnosti.

Filozof Nick Bostrom opredeljuje superinteligenco kot "vsako intelektualno sposobnost, ki v večini zanimivih področij presega kognitivne zmogljivosti ljudi". Nekateri tehnološki raziskovalci trdijo, da bodo napredki v umetni inteligenci verjetno privedli do splošnih umskih sistemov, ki nimajo človeških kognitivnih omejitev. Drugi verjamejo, da se bodo ljudje razvijali ali neposredno spreminjali svojo biologijo, da bi dosegli radikalno večjo inteligenco z vstavljanjem raznih kibernetičnih ojačevalcev v svoje telo. Številni scenariji prihodnosti združujejo elemente obeh možnosti in kažejo, da se bodo ljudje verjetno povezali z računalniki ali svoje misli prenesli na računalniške sisteme na način, ki omogoča znatno povečanje inteligence.

Podjetje Elona Muska z možganskimi čipi Neuralink pravi, da je od ameriških regulatorjev dobilo dovoljenje za začetek testiranja svojih čipov na ljudeh. Medtem so bila do sedaj testiranja izvedena samo na živalih, kot so opice, pujsi in miši, kar je dvignilo dosti prahu zaradi smisla mučenja živali, za človeško dobro. Cilj Neuralinka je ustvariti svet, v katerem ljudje in umetna inteligenca delujejo skupaj v harmoniji, povečujejo sposobnosti drug drugega in dosegajo več, kot lahko dosežejo ljudje sami. To so čipi, ki vam jih že danes lahko vstavijo v vaše možgane za boljšo izkušnjo v človeškem telesu. Možgane sestavljajo posebne celice, imenovane nevroni, ki prenašajo signale drugim celicam v telesu, kot so naše mišice in živci. Elektrode čipa Neuralink lahko berejo te signale, ki se nato prevedejo v krmiljenje motorja. To bi lahko nadzorovalo zunanje tehnologije, kot so računalniki ali pametni telefoni, ali telesne funkcije, kot je gibanje mišic. Čip omogoča zdravljenje Parkinsonove bolezni, epilepsije, obsesivne kompulzivne motnje, depresije in kronične bolečine. Glede na omenjene sposobnosti Neuralinkove vrhunske tehnologije, si lahko samo zamišljamo, kako nam bodo robotski podaljški na podlagi umetne inteligence spremenili svet v prihodnjih desetletjih. (Burns, 2023)



Grafikoni 2: Sistem komunikacije z vgrajenim čipom Neuralinka

Vir: (<https://neuralink.com/>)

3 VIZUALNA KULTURA

Vizualna kultura je veja kulturologije, ki se ukvarja s kulturnimi aspekti modernih podob. Pogosto sta obravnavana film in televizija, čeprav zajema tudi videoigre, stripe, oglase in druge vrste medijev. Pomembna imena te akademske smeri so Aldous Huxley, Stuart Hall in Slavoj Žižek. Aldous Huxley velja za enega izmed najvidnejših raziskovalcev vizualne komunikacije in teorij povezanih z vidom in vizualizacijami. Ko je v najstniških letih zaradi bolezni skoraj oslepel, je postal eden izmed najbolj intelektualnih raziskovalcev vizualne komunikacije. Njegovo delo vključuje pomembne romane o razčlovečenih vidikih znanstvenega napredka, med katerimi sta najbolj znana *Brave New World* in *Umetnost vida*. Videnje je opisal kot skupek zaznavanja, izbiranja in dojemanja. Slavoj Žižek pa kot priljubljen glas in pojava subjektivne resničnosti glede dojemanja filmskih in drugih umetnosti obravnava zabavno industrijo filma kot kanal posredovanja informacij s simbologijo, politiko in neskončnimi filozofskimi vprašanji.



Slika 1: Prizor iz filma »Pervert 's guide to ideology«, Slavoj Žižek

Vir: Pervert 's guide to ideology (2012)

Vizualna kultura se povezuje v študije vizualne sociologije in vizualnih študij. Študentom so ponujene umetnostna zgodovina, angleščina, likovne teorije, sociologija, filozofija, filmska umetnost in znanosti o medijih. Razprava o naravi vizualne komunikacije sega več tisoč let nazaj, tudi v obdobja naših prednikov. Vizualno komuniciranje temelji na vrsti dejavnosti, ki sporočajo ideje, stališča in vrednote s pomočjo vizualnih sredstev, besedila, grafike ali videa. Vizualna komunikacija je postala eden izmed najpomembnejših pristopov, s katerimi ljudje komunicirajo in izmenjujejo informacije. Ocenjevanje dobre zasnove vizualnega komuniciranja temelji predvsem na merjenju razumevanja s strani občinstva in ne na osebnih estetskih in/ali umetniških preferencah, saj ni splošno sprejetih načel estetike. Človeštvo pasivno in aktivno sanjari o idealizmu absolutnega vizualnega izdelka, vendar je za zdaj še omejena na relativizem skrajnosti ustvarjalnosti in umetniških perspektiv. S tehnološkim razvojem se pomikamo v obe skrajnosti. V skrajnost absoluta in relativizma, ki ustvarja še večjo razdvojenost pri umetnikih in ustvarjalcih. Definicija umetnosti še nikoli ni bila tako pod konstrukcijo, kot je danes.

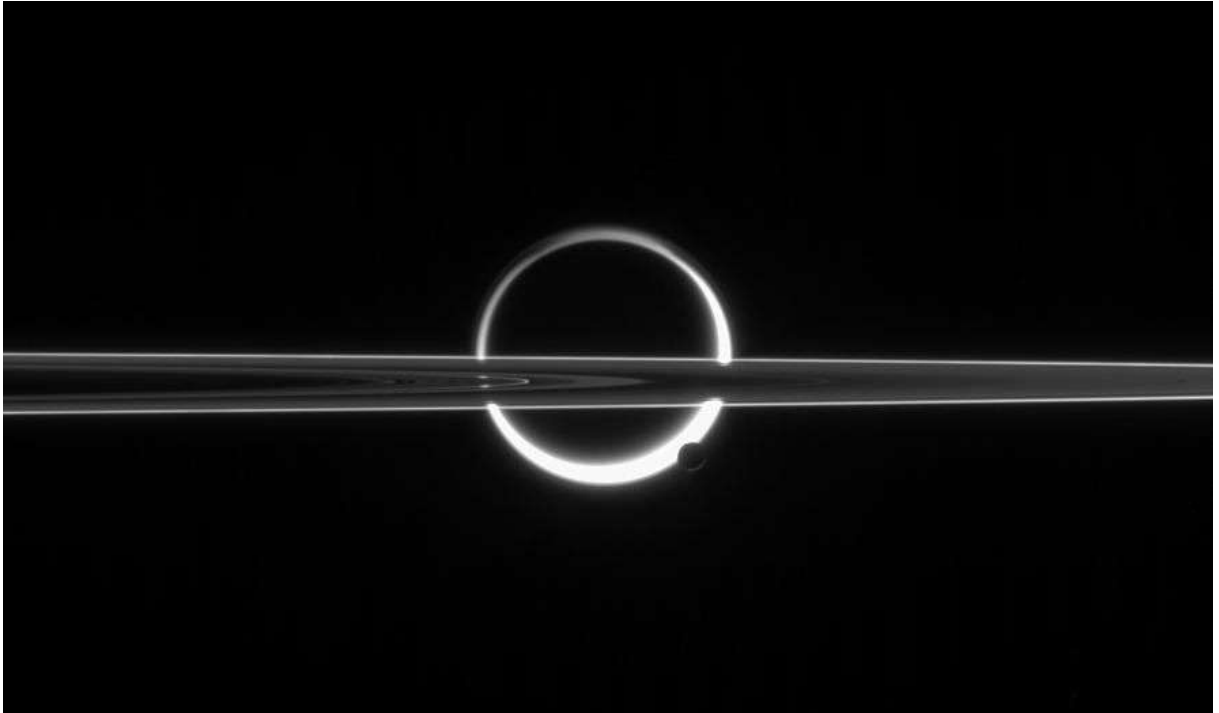


Slika 2: Galatea of the Spheres, Salvador Dali

Vir: (https://en.wikipedia.org/wiki/Galatea_of_the_Spheres#/media/File:Galaofspheres.JPG)

Vizualno komuniciranje ima poseben namen na področjih, kot so družbeni mediji, kultura, politika, ekonomija in znanost. Ob upoštevanju teh različnih vidikov vizualni elementi predstavljajo različne načine posredovanja informacij. Ne glede na to, ali gre za oglase, poučevanje in učenje ali govore in predstavitve, vsi vključujejo vizualne pripomočke, ki posredujejo sporočilo. Pripadniki različnih kultur lahko sodelujejo pri izmenjavi vizualnih podob na podlagi ideje o univerzalnem razumevanju. Izraz vizualna kultura omogoča, da se vse kulture počutijo enakovredne, zaradi česar je vključujoč in konstanten vidik vsakega življenja. Kulture, ki so na splošno bolj visoko kontekstne, se v veliki meri zanašajo na vizualne elemente, ki imajo impliciran in prikrit pomen. Kulture z nizkim kontekstom pa se bodo zanašale na vizualne elemente, ki imajo neposreden pomen, in se bolj zanašale na besedilne razlage.

Znanost in medicina sta pokazali potrebo po vizualni komunikaciji, ki pomaga pri razlagi bralcem, ki niso znanstveniki. Od Bohrovega atomskega modela do Nasinih fotografij Zemlje in drugih vesoljskih teles so ti vizualni elementi služili kot orodje za nadaljnje razumevanje znanosti in medicine. Natančneje, elementi, kot so grafi in diapozitivi, prikazujejo podatke in znanstvene koncepte. Vzorci, ki jih razkrivajo ti grafi, se nato uporabijo v povezavi s podatki, da se določi smiselna korelacija. Kar zadeva fotografije, so lahko koristne za zdravnike, ki se na njih opirajo pri ugotavljanju vidnih znakov bolezni in obolenj. Z drugimi besedami, vizualna kultura izboljšuje in rešuje življenja ljudi na globalni ravni. (Graphica, 2021)



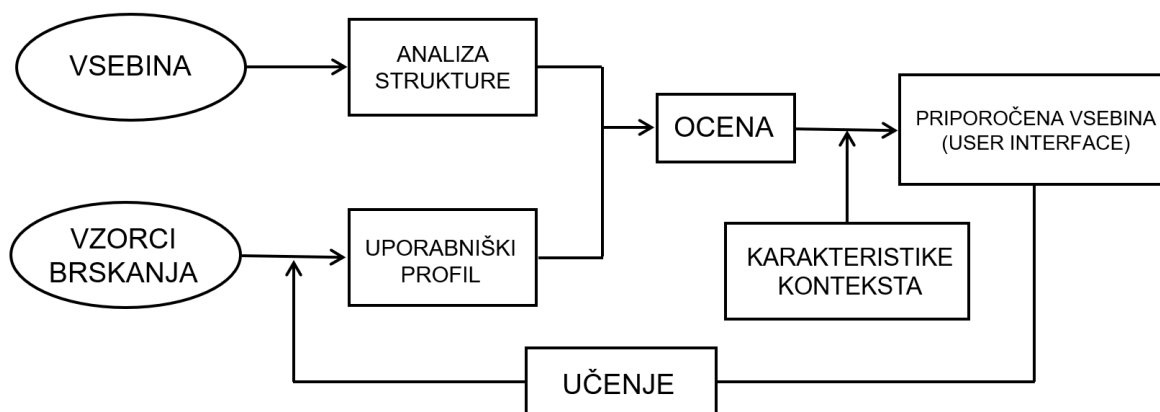
Slika 3: Saturnovi obroči z lunama Enkelad in Titan

Vir: (https://solarsystem.nasa.gov/resources/867/candle-in-the-dark/?category=planets_saturn)

4 NETFLIXOV ALGORITEM IN KAKOVOST PRETAKANJA

Izboljšanje kakovosti pretakanja je pomembno za ohranjanje vsebine za gledalce. Gledalec verjetno ne bo nadaljeval ogleda oddaje in se bo posledično odpovedal storitvi pretakanja, razen če bo zadovoljen z vmesnikom. Podobno je pri kakovosti in hitrosti nalaganja elementov spletnih strani. Če se strankam spletnih mest stran ne naloži v popolnosti ali da traja predolgo, bodo sčasoma ali že zaradi prvega vtisa odnehale in poiskale alternative. Netflix med številnimi drugimi tehnikami uporablja strojno učenje za redno nadgrajevanje svojega vmesnika, da ohrani zadrževanje strank z zadovoljno uporabniško izkušnjo. Ta vrhunska kakovost pretakanja je velik razlog za začetni uspeh Netflixa.

Cilj platforme je uskladiti vsebino z uporabniki na podlagi njihovih preferenc. Algoritmi se naučijo, kaj uporabniki želijo gledati, in priporočajo podobno vsebino. Vodilni in nastajajoči konkurenti v zabavni industriji izkoriščajo strojno učenje, da ohranijo svojo sposobnost prilagajanja vsebine za gledalce in naročnike. Zdaj, ko personalizacija postaja standardno pričakovanje strank, je umetna inteligenca pripravljena postati integralna strategija za ohranjanje koraka s povpraševanjem potrošnikov. Zdi se, da podjetja, ki se osredotočajo na personalizacijo uporabniške izkušnje, zagotavljajo višjo vrednost svojim strankam. Netflix med drugim spreminja naslovne sličice serij in filmov, glede na to, kje je uporabnik ostal med gledanjem in na podlagi novo dodanih vsebin.



Grafikoni 3: Personaliziran Netflixov algoritem za učenje na podlagi uporabnikovih interesov

Vir: (<https://www.simplilearn.com/how-netflix-uses-ai-data-science-and-ml-article>)

Netflix je ustvaril 50-odstotno povečanje zadrževanja gledalcev na platformi v obdobju treh mesecev. Nastajajoče aplikacije strojnega učenja v zabavni in medijski industriji se uporabljajo na številnih področjih, ki so pomembna za podjetja, vključno s trženjem, oglaševanjem in produkcijo vsebin. Inovacije, ki bodo sčasoma zagotovile največjo korist, bodo strokovnjakom v industriji prihranile čas in izboljšale učinkovitost proizvodnega procesa. V nasprotju s tem je zaradi trenutnega pomanjkanja podatkov o korelaciji med strojnimi učenjem pri razvoju filmskih napovednikov in prodajo vstopnic težko napovedati, kako hitro bodo drugi filmi sledili temu pritisku razvijajoče se tehnologije.

Kljub temu si filmska industrija želi boljša orodja za skrajšanje produkcijskega časa in stroškov. Zato lahko v prihodnjih letih pričakujemo povratne informacije o tem, katera od platform ali aplikacij se bo izkazala za najbolj uporabno. Ti podatki lahko utemeljijo vrednost, ki bi jo lahko umetna inteligenca prinesla industriji v več zmogljivostih proizvodnega procesa. Za optimalne rezultate bodo morali izkušeni kreativni direktorji nenehno sodelovati v procesu usposabljanja in izboljševanja umetne inteligence, kar lahko oglaševalskim agencijam stane dragocen čas zaposlenih.

Netflix pretaka več kot 117 milijonov članom po svetu. Zagotavljanje kakovostne izkušnje pretakanja za to globalno občinstvo je ogromen tehnični izziv. Velik del hibe nadgradnje kakovosti pretoka je inženirska žilica, ki je potrebna tako za namestitev in vzdrževanje strežnikov po vsem svetu kot tudi algoritmov za pretakanje vsebine iz teh strežnikov v naprave naših naročnikov. Ker se hitro širimo na ciljne skupine z raznolikim gledalskim vedenjem, ki delujejo v omrežjih in napravah z zelo različnimi zmožnostmi, postaja rešitev "ena velikost za vse" za pretakanje videa vedno bolj neoptimalna. (Ekanadham, 2018)

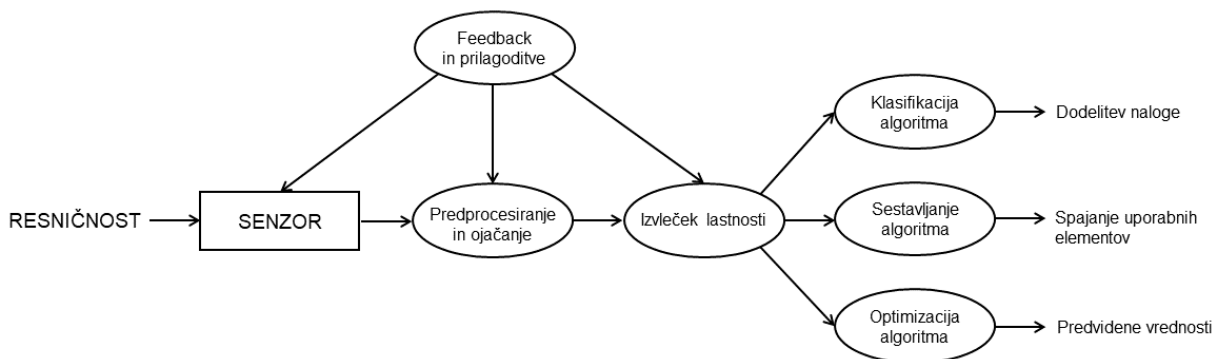
5 APLIKACIJE ZA PREPOZNAVANJE VZORCEV

Ena izmed najpogostejših aplikacij strojnega učenja je prepoznavanje vzorcev. Računalniki, ki uporabljajo dobro usposobljene algoritme, veliko bolje kot ljudje prepoznajo živali na fotografijah, anomalije v nihanju zalog in znake raka na mamografijah. Prepoznavanje vzorcev je postopek prepoznavanja pravilnosti v podatkih s strojem, ki uporablja algoritme strojnega učenja. V središču procesa je klasifikacija dogodkov na podlagi statističnih informacij, zgodovinskih podatkov ali pomnilnika stroja.

Tehnike prepoznavanja vzorcev so uporabne za reševanje težav s klasifikacijo, odkrivanje goljufij, napovedovanje vulkanskih izbruhov, vremenskih sprememb ali diagnosticiranje nevarnih bolezni z večjo natančnostjo kot ljudje. Za obdelavo slik se uporablja sistem strojnega učenja za prepoznavanje vzorcev. Na primer, algoritem strojnega učenja lahko prepozna na stotine vrst ptic bolje kot ljudje, tudi če je slika temna ali hrupna.

Pri ocenjevanju kvalitetnega sistema za prepoznavanje vzorcev moramo biti pozorni na njegove sposobnosti natančnega procesa strojnega učenja:

- hitro in natančno prepoznajte znani vzorec,
- razvrstite neznane predmete,
- prepoznavanje oblik in predmetov iz različnih zornih kotov,
- odkrijte vzorce in predmete, tudi če so delno skriti.



Grafikoni 4: Model prepoznavanja vzorcev

Vir: (<https://huspi.com/blog-open/pattern-recognition-in-machine-learning/>)

Vzorec je lahko predmet ali dejanje/gibanje. Pod primere predmetov spada barva oči, pisava, prstni odtisi. Medtem, ko geste in rutine ponazarjajo dejanje ali gibanje pri prepoznavanju vzorcev. Vzorec je pravilnost, rednost in točnost v svetu ali v abstraktnih pojmi. Če govorimo o knjigah ali filmih, bi bil opis žanra vzorec. V primeru, da nekdo kar naprej gleda črne komedije, mu Netflix ne bi priporočal srce parajočih melodram. (Gavrilova, 2020)

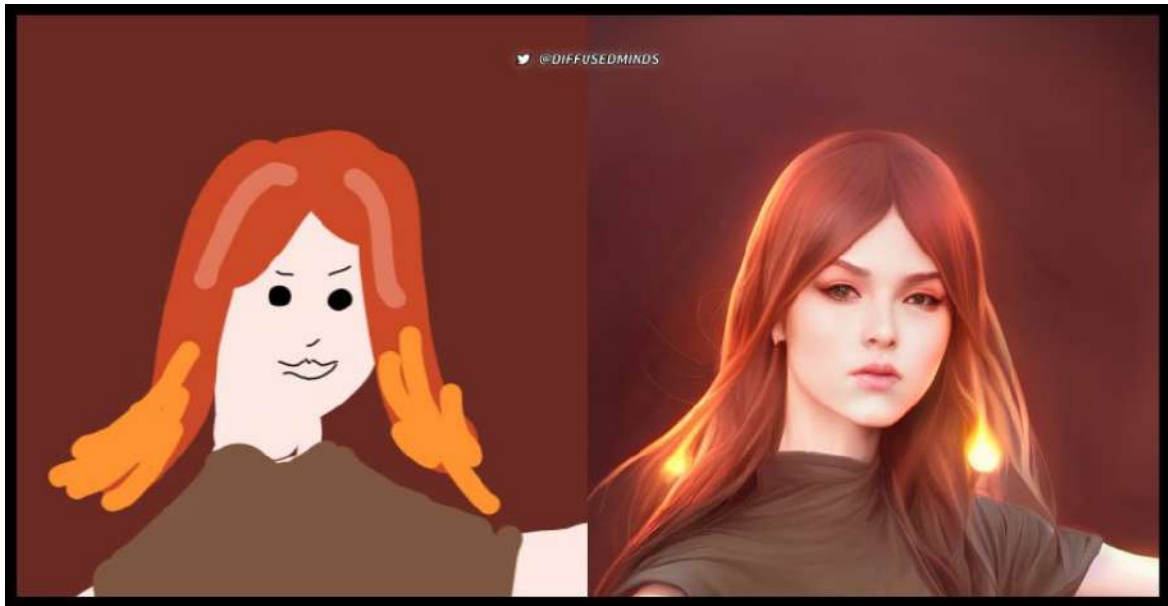
5.1 *Stable diffusion, stabilna difuzija*

Stabilna difuzija je model latentne difuzije konverzije besedila v sliko. Model difuzije globine v sliko je uporaba novega modela difuzije, ki lahko konfigurira globino vhodne slike in nato ustvari nove slike z uporabo besedila in informacij o globini izhodnega vizualiziranega produkta. Tako kot tudi ta, skoraj vsak koncept umetne inteligence temelji na bazi podatkov, iz katere se uči in dosega zanimive rezultate. Stabilna difuzija je koncept v umetni inteligenci, ki se nenehno uči in se prilagaja skozi čas in generacije samoukih modelov, pri tem pa ohranja stabilno in dosledno raven delovanja. To je pomemben dejavnik pri razvoju sistemov umetne inteligence, saj jim omogoča, da se sčasoma še naprej izboljšujejo in razvijajo, hkrati pa ostajajo zanesljivi in učinkoviti pri svoji nalogi. (Anderson, 2022)



Slika 4: Rekonstrukcija fotografije iz šuma

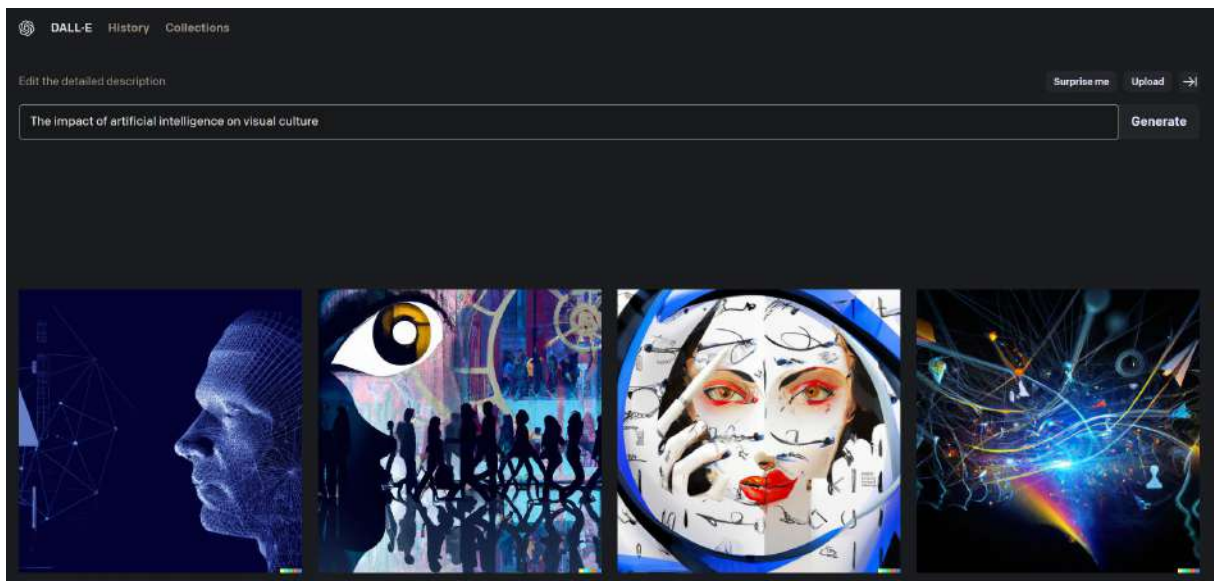
Vir: (<https://blog.metaphysic.ai/stable-diffusion-is-video-coming-soon/>)



Slika 5: Transformacija paradigme iz skice v sliko

Vir: (<https://blog.metaphysic.ai/stable-diffusion-is-video-coming-soon/>)

Eden od načinov za doseganje stabilne difuzije z umetno inteligenco je uporaba tehnik strojnega učenja, kot so nevronske mreže, ki se nenehno učijo in prilagajajo, ko so uvedeni novi podatki. Drug pristop k stabilni difuziji v umetni inteligenci je uporaba učenja z okrepitvijo, ki vključuje usposabljanje sistema umetne inteligence za ukrepanje v danem okolju, ki maksimira signal nadgrajevanja. Pristop filmskega distopijskega scenarija omogoča sistemu umetne inteligence, da se uči iz svojih uspehov in neuspehov ter da se sčasoma nenehno prilagaja in izboljšuje svojo učinkovitost. Ta koncept nadgrajevanja na podlagi neuspešnih in uspešnih generacij se uporablja tudi za avtomatizacijo 2D-likov in 3D-modelov v računalniških igrah in programih, ki jih vzorno in poučno prezentira Evan, avstralski youtuber na kanalu Code Bullet. Medtem ko Evan proučuje gibajoče se modele, ki se učijo hoditi skozi generacije neuspehov, lahko z orodjem DALL-E ustvarimo primer strojnega učenja na podlagi baze podatkov slik iz interneta.



Slika 6: Primer text-to-image

Vir: (<https://labs.openai.com/>)

Besedno zvezo »The impact of artificial intelligence on visual culture«, kar je v angleščino preveden naslov moje diplomske naloge, je DALL-E, OpenAI-jev pretvornik besed v vizualne oblike, na podlagi strojnega učenja in stabilne difuzije, ponazoril v štirih različnih izidih. Z DALL-E in Leonardo.ai sem generiral slike, ki ponazarjajo ključne prizore mojega izdelka, ki je scenarij o puncih, ki uporablja VR v prihodnosti, ko sta človeško telo in um že praktično spojena z virtualnim svetom.

5.2 Video za diplomsko nalogo izdelan s pomočjo stabilne difuzije

Moj izdelek za diplomsko nalogo zajema filmski scenarij in reklamni video. S spletnim UI orodjem sem generiral izseke iz prizorov svojega scenarija z naslovom VRANA in nato ustvaril kratki reklamni film. Slike sem generiral z Leonardo.Ai, ki je moj najljubši sokreator na podlagi umetne inteligence. En text-to-image ukaz ali vnos besedila potrebuje med 30 in 80 sekund časa, kar je odvisno od uporabnikovih predhodnih nastavitev. Nabor filmskih stilov je širok, tako kot tudi spekter možnosti za natančnejše doseganje cilja. Pri ustvarjanju slik ali kakršnega koli vizualnega gradiva z UI igra najpomembnejšo vlogo naša človeška domišljija in seveda sposobnost izražanja, ki je odvisna od preciznosti končnega izdelka.



Slika 7: Ambientalne vizualizacije v UI največkrat presegajo pričakovanja

Vir: (<https://leonardo.ai/>)

Slike, ustvarjene z UI, seveda leta 2023 še niso nerazločne od resničnih fotografij. Najpogostejše napake so vidne v potezah pohabljenih rok, oči ali v drugih nerealnih oblikah.



Slika 8: Primer spletnega prikaza antagonista zgodbe Vrana, Zevzlja

Vir: (<https://leonardo.ai/>)

Statične UI slike za film sem nato naložil v program Runway, ki ponuja enostavne opcije za konverzijo iz slikovnega formata v video format. Ena slika potrebuje približno eno minuto časa za impresivno vizualizacijo z le nekaj potezami. Spremni govor pri reklami sem generiral v programu Speechelo, ki ponuja širok nabor glasov različnih spolov in starosti za primernejšo prilagoditev projektu. Zvok je generiran le v nekaj sekundah. Reklamni film si je mogoče ogledati na mojem YouTube kanalu "Robert Vogrinec".



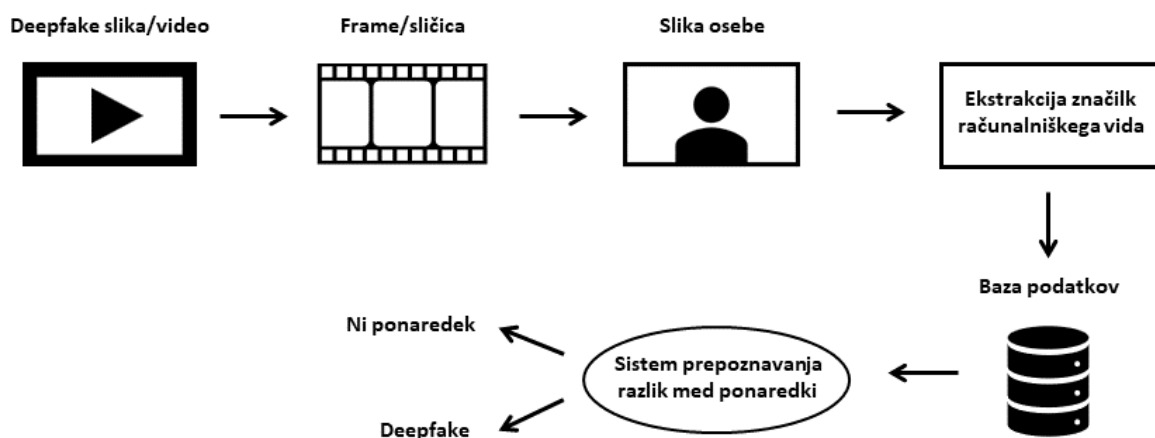
Slika 9: Protagonistka Ana v VR-svetu, s skoraj perfektnimi rokami

Vir: (<https://leonardo.ai/>)

5.3 Deepfake, globoki ponaredek

Globoki ponaredki ali deepfake posnetki so branža tehnologije umetne inteligence, ki uporablja algoritme strojnega učenja za ustvarjanje ali manipuliranje medijev, kot so slika, zvok ali video, na način, ki ga je težko ločiti od pristne vsebine. Ustvarjeni so s tehniko, imenovano globoko učenje, ki vključuje usposabljanje modela strojnega učenja na velikem naboru podatkov slik ali zvočnih vzorcev in nato uporabo modela za ustvarjanje nove vsebine, ki je po slogu in kakovosti podobna izvirnemu naboru podatkov. Deepfake posnetki se lahko uporabljajo za različne aplikacije, vključno z ustvarjanjem realističnih videov ali zvočnih posnetkov za zabavne namene, ali z ustvarjanjem sintetičnih podatkov za znanstveno uporabo pri raziskavah strojnega učenja.

Izražena je zaskrbljenost glede možnosti njihove uporabe na zlonamerne ali zavajajoče načine, kot je ustvarjanje lažnih novic ali širjenje dezinformacij. Posledično je bilo opravljenih veliko raziskav za razvoj tehnik za odkrivanje globokih ponaredkov in drugih oblik medijev, ustvarjenih z umetno inteligenco, ter za obravnavanje morebitnih negativnih posledic njihove uporabe. Pomembno je, da se posamezniki zavedajo morebitnih tveganj in učinkov globokih ponaredkov ter skrbno ocenijo pristnost vseh medijev, s katerimi se srečajo na spletu. Vlada načrtovane spremembe označuje kot celovit paket ukrepov za posodobitev zakonodaje na tem področju. Deljenje deepfake posnetkov je kriminalno dejanje. Vse bolj dostopni in zmogljivi sistemi UI-jev za ustvarjanje slik in videoposnetkov so pripeljali do porasta ustvarjanja in zlorabe deepfake pornografije, kar povzroča zaskrbljenost glede škode, povezane s to vrsto tehnologije. Medijski informacijski center Verge je poročal, da je izdelovalec odprtokodnega generatorja besedila v sliko z umetno inteligenco stabilne difuzije prilagodil programsko opremo, da bi uporabnikom otežil ustvarjanje golih in pornografskih slik.



Grafikoni 5: Model prepoznavanja deepfakeov

Vir: (<https://www.simplilearn.com/how-netflix-uses-ai-data-science-and-ml-article>)

Shematska ponazoritev postopka sistema prepoznavanja in razlikovanja med deepfake in resničnimi slikami, ki prav tako deluje na podlagi strojnega učenja, vendar z vzratnim vrstnim redom dekodiranja.

Računalniki postajajo čedalje boljši pri simulaciji realnosti. Sodobna kinematografija se močno opira na računalniško ustvarjene scene, kulise in like, namesto praktičnih lokacij in rekvizitov, ki so bili nekoč običajni. Večini čustveno in mentalno vpletenega občinstva se ob tej misli pogosto pojavi vizualna shema primerjave studia Vojne zvezd v osemdesetih, režiserja Georga Lucasa, ki je obdan s filmskimi modeli vesoljskih ladij in drugih rekvizitov, in med vizijo modernih filmov z dvema akcijskima protagonistoma v boju, pred zelenim ozadjem vred z vso njeno praznino. Algoritmi globokega učenja, ki se avtomatizirano učijo sami, so na voljo velikemu naboru podatkov, ki se uporabljajo za zamenjavo obrazov v videoposnetku in digitalni vsebini, da ustvarijo lažne medije realističnega videza. Obstaja več metod za ustvarjanje globokih ponaredkov, vendar najpogostejša temelji na uporabi globokih nevronske mreže, ki vključujejo samodejne kodirnike, ki uporabljajo tehniko zamenjave obraza. Samodejni kodirnik je program z umetno inteligenco za globoko učenje, katerega naloga je proučevanje videoposnetkov, da bi razumeli, kako je oseba videti iz različnih zornih kotov in okoliških pogojev. Nato se sproži postopek preslikave te osebe na posameznika v ciljnem videu z iskanjem skupnih značilnosti. Mešanici je dodana še ena vrsta strojnega učenja, znana kot Generative Adversarial Networks ali GAN, ki odkrije in izboljša vse napake deepfake posnetka v več ciklih, zaradi česar jih detektorji prepoznavanja deepfake posnetkov težje dekodirajo. GAN se uporablja tudi kot priljubljena metoda za ustvarjanje globokih ponaredkov, pri čemer se zanašajo na proučevanje velikih količin podatkov, da se "naučijo", kako razviti nove primere, ki posnemajo pravo stvar, z boleče natančnimi rezultati.

Eden od zgodnejših primerov odlično izpeljanega deepfakea je serija srhljivo prepričljivih globokih ponaredkov hollywoodskega igralca Toma Cruisa, ki je postala viralna na TikToku. Nekateri so menili, da je to groteskni znak poti prihodnosti, v kateri bo umetna inteligenca dovolila vsakomur ustvarjati lažne videoposnetke kogar koli. Ustvarjalec videa, belgijski strokovnjak za vizualne učinke Chris Ume, pravi, da še zdaleč ni tako. V pogovoru za The Verge o svojih virusnih posnetkih Ume poudarja količino časa in truda, ki sta bila vložena v izdelavo vsakega globokega ponaredka, pa tudi pomen sodelovanja z vrhunskim imitatorjem Toma Cruisa, Milesom Fisherjem. "Tega ne morete storiti samo s pritiskom na gumb," pravi Ume. Za vsak posnetek so bili potrebni tedni dela, pravi, z uporabo odprtokodnega algoritma Deep Face Lab in uveljavljenih orodij umetne inteligence za urejanje videa. (Dave Johnson, 2023)



Slika 10: Levo: imitator Miles Fisher, desno: deepfake Toma Cruisea

Vir: (<https://shorturl.at/owSV9>)

Številne aplikacije in programska oprema olajšajo ustvarjanje globokih ponaredkov tudi začetnikom, kot so kitajska aplikacija Zao, Deep Face Lab, Face App, Face Swap in od takrat odstranjen Deep Nude, še posebej nevarna aplikacija, ki je ustvarila lažne slike golih žensk. Veliko količino programske opreme deepfake je mogoče najti na GitHubu, odprtokodni skupnosti za razvoj programske opreme. Nekatere od teh aplikacij se uporabljajo izključno za zabavne namene, zato ustvarjanje deepfakeov ni prepovedano. Številni strokovnjaki menijo, da bodo globoki ponaredki v prihodnosti z nadaljnjim razvojem tehnologije postali veliko bolj izpopolnjeni in bi lahko predstavljali resnejše grožnje javnosti, povezane z vmešavanjem v volitve, političnimi napetostmi in drugimi kriminalnimi dejavnostmi. Ena izmed prvih dejanskih deepfake aplikacij je bila ironično narejena za ustvarjanje sintetične pornografije. Leta 2017 je uporabnik Reddita z imenom "deepfakes" ustvaril forum za pornografijo, na katerem so igralcem zamenjali obraze z ljudmi po želji. Od takrat je pornografija, zlasti maščevalna pornografija, vedno znova prišla v novice in močno škodovala ugledu slavnih in

uglednih osebnosti. Po poročilu Deepttrace je pornografija leta 2019 predstavljala 96 % deepfake videoposnetkov, najdenih na spletu. (Vincent, 2021)

Zloraba deepfake posnetkov se izkazuje kot nova srhljiva resničnost, v kateri smo se znašli in postaja samo še hujša, saj zakonodaja ni popolnoma usklajena z evolucijo umetne inteligence. Belgijska politična stranka je leta 2018 objavila videoposnetek Donalda Trumpa, ki ima govor, v katerem poziva Belgijo, naj odstopi od pariškega podnebnega sporazuma. Toda Trump nikoli ni imel tega govora, saj je bil videoposnetek deepfake. To ni bila prva uporaba globokih ponaredkov za ustvarjanje zavajajočih videoposnetkov in tehnično podkovani politični strokovnjaki se pripravljajo na prihodnji val lažnih novic, ki vsebujejo prepričljivo realistične deepfake. Seveda pa vsi videoposnetki deepfake ne predstavljajo eksistencialne grožnje demokraciji. Ni pomanjkanja globokih ponaredkov, ki se uporabljajo za humor in satiro, kot so čipi, ki odgovarjajo na vprašanja, kot je, kako bi bil videti Nicolas Cage, če bi se pojavil v "Raiders of the Lost Ark"? V drugih bolj skrajnih primerih pa se deepfake posnetki uporabljajo kot ponarejeni pogovori med osebami, ki se nikoli niso zgodili. Uporabljajo se kot promocija za lasten produkt ali storitev, s katerim podvrženi podjetniki pridobijo na večji prepoznavnosti in s tem z nakupom produkta zaradi podpore in lažno zrežiranega opevanja znanih oseb. Leta 2023 je prodajalec fitnes suplementov testosterona uporabil odlomek iz podkasta The Joe Rogan Experience in z deepfake posnetkom ponazoril Joe Rogana in dr. Andrewa Hubermana, kako povečujeta in promovirata izdelek, ki ga prodaja podjetnik.

6 USTVARJALNI PROCES FILMA Z UMETNO INTELIGENCO

Umetna inteligenca vpliva na celoten ustvarjalni proces filma: od pisanja scenarijev do izbora igralcev, ustvarjanja posebnih učinkov in distribucije filmov. UI prinaša številne prednosti, a vzbuja tudi nekaj skrbi. Ena izmed največjih prednosti umetne inteligence pri filmskem ustvarjanju je njena sposobnost prihranka časa in virov. Algoritmi strojnega učenja lahko obdelajo ogromne količine podatkov za ustvarjanje novih in izvirnih zgodb, s čimer prihranijo čas scenaristom in odprejo nove možnosti za pripovedovanje zgodb. Umetna inteligenca se uporablja tudi za sprejemanje bolj ozaveščenih odločitev o igralskih zasedbah z analizo pretekle uspešnosti igralcev in dejavnosti družbenih medijev.

Umetna inteligenca izboljšuje tudi vizualne učinke v filmih z algoritmi strojnega učenja, ki lahko prepoznajo in kategorizirajo predmete v prizorih, s čimer pospešijo proces in izboljšajo kakovost filmov. Toda uporaba umetne inteligence v filmski industriji ima tudi slabosti. Ena izmed največjih je tveganje izgube službe, saj bi algoritmi umetne inteligence lahko nadomestili človeške scenariste, režiserje kastingov in umetnike specialnih učinkov. Druga slaba plat je morebitna izguba človeškega ustvarjalnega pridiha in osebnostne note, saj zgodbam in napovedim, ki jih ustvari umetna inteligenca, morda manjka edinstvena biološka perspektiva in čustvena globina, ki izhaja iz človeškega "duha" ustvarjalnosti. Osredotočanje na naloge, ki jih umetna inteligenca težko ali nemogoče opravi, kjer se zahteva človeška empatija in fizične spretnosti, je eden izmed svetlih primerov ohranjanja človeške note v ustvarjalnem procesu nastajanja filmskega produkta. (Andriasyan, 2022)

6.1 Pisanje scenarija z umetno inteligenco

Pomembna je izbira scenarija, ki bo dosegel učinek in ustvaril prihodke. Uporaba umetne inteligence za ustvarjanje novih scenarijev lahko filmskim ustvarjalcem pomaga pri učinkovitejšem reševanju te naloge. Ker se algoritmi strojnega učenja napajajo z velikimi količinami podatkov v obliki filmskih scenarijev, analizirajo podatke, se iz njih učijo in pripravijo edinstvene scenarije. Zaradi tega je postopek veliko hitrejši, filmskim ustvarjalcem pa prihrani veliko časa in sredstev. Umetna inteligenca se lahko uporablja tudi za analizo scenarijev, ki bodo uprizorjeni v filmu. Algoritmi umetne inteligence lahko proučijo zgodbo scenarija, predstavijo možna vprašanja, negotovosti in predloge, s čimer naredijo proces analize scenarija veliko lažji in hitrejši, s čimer se zožijo običajne luknje v scenariju.

6.2 Asistenca pri predprodukciji

Umetna inteligenca ima velik potencial za poenostavitev predproduksijskega procesa s pomočjo pri načrtovanju urnikov, iskanju lokacij, ki najbolj ustrezajo zgodbi. Izvedba umetne inteligence bo avtomatizirala načrtovanje urnikov snemanja glede na razpoložljivost igralcev, kar bo prihranilo čas in povečalo učinkovitost. Poleg tega lahko sistemi UI analizirajo lokacije, opisane v scenarijih in priporočijo dejanska mesta za snemanje prizora, s čimer prihranijo veliko virov pri iskanju lokacije.

6.3 Napoved uspeha filma

UI se uporablja tudi za analizo filmskega scenarija, da se napovejo prihodki, ki jih bo film po verjetnosti zaslužil. Čeprav se algoritemske napovedi morda ne izkažejo vedno za popolnoma točne, vseeno pritegnejo večje zanimanje velikih filmskih studiev. Warner Bros. se je na primer obrnil na platformo, ki temelji na umetni inteligenci Cinelytic, da bi napovedal uspeh svojih filmov in prihodke blagajn. 20th Century Fox je integriral sistem Merlin, ki uporablja UI in strojno učenje za ujemanje filmov z določenimi žanri in občinstvom ter zagotavlja popolno demografijo za vsak film. ScriptBook je še en sistem za napovedovanje filmov, ki temelji na UI, ki ga je Sony Pictures uporabil za analizo 62+ svojih filmov.

6.4 Izbira igralcev

Rešitve UI lahko tudi pospešijo izbiro igralcev s samodejnim izvajanjem avdicij. V skladu z določenimi kriteriji in besedilnimi slikovnimi opisi platforme UI iščejo akterje v bazi podatkov. Ko se algoritem napaja z ogromnimi količinami podatkov, ki opisujejo poteze obraza igralcev v različnih čustvih, se lahko uporabi za prekrivanje digitalnega obraza igralca na dvojniku telesa, da se ohranijo naravni izrazi prvotnega izvajalca. Na ta način se lahko umetna inteligenca uporablja tudi za digitalno dodajanje igralcev v filmih v različnih čustvih in celo za starejše igralce za dane vloge. Filmskim ustvarjalcem lahko koristi tudi uporaba umetne inteligence za ustvarjanje različnih digitalnih likov, kot je izmišljeni super zlobnež Thanos za Avengers: Infinity War, ki je bil zasnovan s strojnim učenjem.

6.5 Promocija filmov

Filmski studii uporabljajo UI za učinkovito oglaševanje in promocijo. Z analizo različnih dejavnikov, kot so baza občinstva, priljubljenost igralcev po vsem svetu, lahko filmski studii načrtujejo svoje kampanje glede na določene lokacije, kjer pričakujejo največje zanimanje občinstva. Na primer, 20th Century Fox je razvil nevronske mreže Merlin Video za napovedovanje uspeha promocijskih videov. Filmski studio je IBM-ov superračunalnik uporabil tudi za izdelavo reklamnega posnetka za film Morgan.

6.6 Montaža filmov z UI

Uredniki filmov lahko izkoristijo umetno inteligenco za ustvarjanje napovednikov za filme. Sistemi umetne inteligence lahko prepoznajo zelo akcijske in čustvene filmske prizore in jih prikažejo, da pomagajo urednikom pri ustvarjanju privlačnih napovednikov. Primer umetne inteligence v montaži filmov iz resničnega življenja je program IBM Watson, ki je bil uporabljen za ustvarjanje napovednika za znanstvenofantastični film "Morgan".

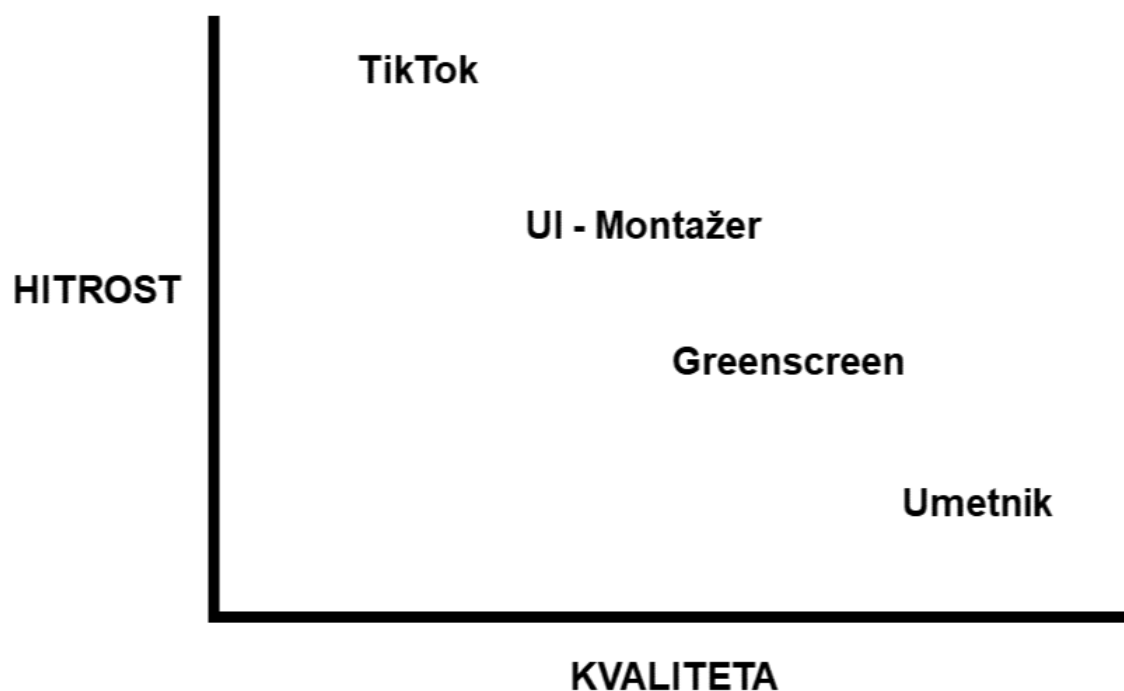
6.7 Ustvarjanje filmske glasbe z UI

Orodja za skladanje glasbe, ki temeljijo na umetni inteligenci, postajajo resničnost in na nekaterih točkah se lahko uporabljajo tudi za ustvarjanje glasbenih kompozicij za filme. Z uporabo učenja z okrepitvijo lahko UI analizira podatke iz različnih skladb in razvije glasbene vzorce, ki se prilagodijo filmskemu okolju, odvisno od žanra in situacij, pričakovanih v filmu. Številna tehnološka podjetja uporabljajo tehnologije umetne inteligence za razvoj sistemov, ki se lahko naučijo različnih glasbenih slogov iz velike baze skladb in ustvarijo novo glasbo. Japonski tehnološki velikan Sony je na primer uporabil program z umetno inteligenco, imenovan Flow Machines, da bi ustvaril pesem z umetno inteligenco v slogu Beatlov. Čeprav je še vedno malo skepticizma glede glasbe, ustvarjene z umetno inteligenco, lahko vsaj umetna inteligenca podpira ljudi pri ustvarjanju izvirnih skladb, katerih deli se lahko uporabljajo v različnih filmskih scenarijih.

6.8 Samostojna produkcija z UI

Ne nazadnje, tudi umetna inteligenca snema svoje filme. Benjamin AI je v samo 48 urah ustvaril znanstvenofantastični film Zone Out. Čeprav film najverjetneje ne bo prejel nobene nagrade, je še vedno impresivna in zahtevna izkušnja ter korak naprej k avtomatizaciji ustvarjanja videoposnetkov s smiselno uporabo tehnologije umetne inteligence [10].

S tako številnimi inovativnimi aplikacijami pri ustvarjanju filmov prinaša umetna inteligenca številne prednosti filmski industriji, vključno z izboljšanjem celotnega procesa ustvarjanja filmov, prihrankom časa in virov ter ustvarjanjem višjih prihodkov. Neverjetno je videti, kako je tehnologija spremenila filmsko industrijo, kjer se tehnologija dotakne skoraj vseh vidikov procesa ustvarjanja filmov. Napredek v programski opremi za urejanje in snemanje, filmska tehnologija 4k in 3D, brezpilotna letala in orodja za pisanje scenarijev, ki temeljijo na umetni inteligenci, so močno vplivali na proces ustvarjanja filmov. Vizualne tehnologije in bolj inovativne izkušnje gledanja filmov, izboljšani zvočni učinki, novi zaslonski vmesniki, sodobna orodja za urejanje prihajajo, da ustvarijo še nikoli videno filmsko izkušnjo.



Grafikoni 6: Razmerje med kvaliteto in hitrostjo ustvarjalnega procesa, glede na vrsto ustvarjalca.

Vir: (lasten)

Pojav umetne inteligence je odprl še več inovativnih aplikacij v industriji, skupaj s številnimi prednostmi, ki jih prinaša svetu filmskega ustvarjanja. Z možnostjo pomoči ljudem pri avtomatiziranih odločitvah, ki temeljijo na podatkih, lahko umetna inteligenca poenostavi celoten proces snemanja filmov, kar podjetjem omogoča povečanje učinkovitosti delovanja, zmanjšanje stroškov dela in ustvarjanje več prihodkov.

7 NAPOVEDNIK FILMA USTVARJEN Z UMETNO INTELIGENCO

Umetna inteligenca ima potencial, da revolucionira način, s katerim so ustvarjeni filmski napovedniki. Pojavlja se avtomatiziran proces izbire in urejanja posnetkov za stvaritev privlačnih napovedi prihajajočih filmov.

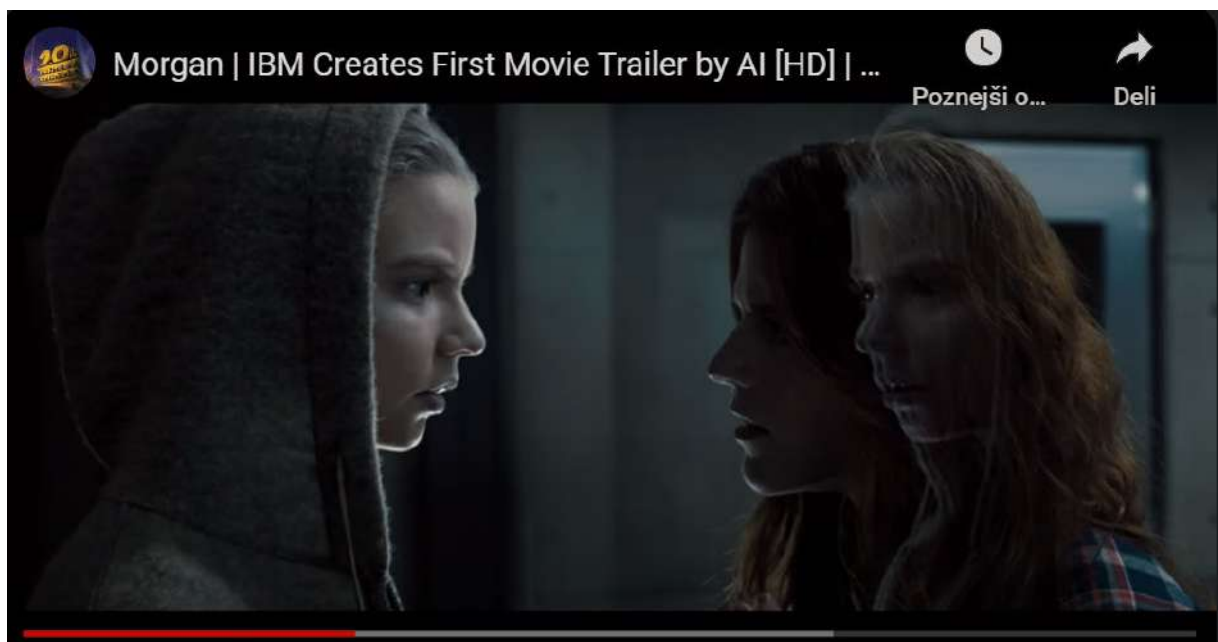
Filmski napovedniki so bili tradicionalno ustvarjeni s strani človeških urednikov, ki so izbirali in zmontirali posnetke iz filma, da bi ustvarili napovednik, ki bo pritegnil pozornost potencialnega občinstva in predstavil ton in temo filma. Ta proces je lahko dolgotrajen in zahteven ter zahteva izkušenega urednika z občutkom za pisanje zgodb in globokim razumevanjem ustvarjanja učinkovitega napovednika.

Umetna inteligenca v veliki meri poenostavlja proces ustvarjanja napovednikov tako, da avtomatizira izbiro in urejanje posnetkov. Z uporabo algoritmov strojnega učenja UI sistemi analizirajo vsebino filma in identificirajo najbolj privlačne in učinkovite scene, ki jih kasneje vključijo v napovednik. To lahko storijo veliko hitreje in učinkoviteje kot človeški osebek z vrhunskim znanjem montaže filmskega materiala. S tem omogočajo ustvarjanje napovednikov, ki so bolj prilagojeni občinstvu za višjo učinkovitost pri spodbujanju zanimanja za film.

Poleg avtomatizacije procesa izbire in urejanja lahko UI uporabljamo tudi za ustvarjanje popolnoma sintetičnih napovednikov, s pomočjo ustvarjenih posnetkov in zvoka za stvaritev napovedi filma, ki še ne obstaja. Čeprav se to morda zdi kot znanstvena fantastika, napredek v UI ustvarja zelo realistične slike in videe, kjer ima tehnologija potencialno rabo za ustvarjanje sintetičnih napovednikov za filme, ki so v zgodnji fazi razvoja. Leta 2016 je IBM napovedal objavo napovednika za grozljivko studia 20th Century Fox, ki naj bi ga režiser razvil s pomočjo strojnega učenja. Raziskovalna skupina je usposobila sistem umetne inteligence na prizorih iz 100 grozljivk. Značilnosti vsakega od filmskih prizorov so bile kategorizirane v tisto, kar je ekipa imenovala "trenutki", ki so bili analizirani na podlagi vizualnih, zvočnih učinkov in elementov kompozicije scene. Ko je sistem razumel vrste prizorov, ki jih najdemo v

standardnem napovedniku za grozljivko, je nato ustvaril celovečerni film in priporočil 10 trenutkov za napovednik. Iz 90.minutnega filma je bilo povzetih skupno šest minut posnetkov, kar je povzročilo 24-urni postopek od začetka do konca. Postopek razvijanja filmskega napovednika običajno traja teden ali dva.

Nadvse pomembno je priznati inherentne omejitve umetne inteligence pri ustvarjanju izvirnih idej brez človeške pomoči. Tony McCaffey, doktor znanosti, po izobrazbi kognitivni psiholog in računalnikar, je izvedel raziskavo, ki naj bi dokazala matematični dokaz, da so računalniki smešno omejeni v svojih zmožnostih izvajanja ustvarjalnih nalog. McCaffey je med analitiki, ki trdijo, da je možno ponavljajoče se naloge učinkoviteje obravnavati z uporabo umetne inteligence. Ko gre za ustvarjalnost, pa je sodelovanje med človekom in računalnikom najučinkovitejše. (Nguyen, 2016)



Slika 11: Napovednik ustvarjen z umetno inteligenco

Vir: (https://www.youtube.com/watch?v=gJEzuYynaiw&ab_channel=20thCenturyStudios)

8 STVARITEV ANIMACIJE Z ORODJI UMETNE INTELIGENCE

Človeštvo se že od nastanka vizualnih umetnosti trudi upodobiti stvari, ki "še" ne obstajajo. Domišljija ustvarjalcev animacij premika meje domišljije celotne populacije s tem, da protagonistom, predmetom in okolju določi svojstven estetski slog, ki je nit vizije prijetne filmske izkušnje, ki ji sledimo že mnogo desetletij. Z novimi prijemi se lotevamo vizualizirati emocionalne občutke, misli in fizične gibalne motive za večjo poglobljenost gledalca. Vprašanje je, kaj je tisto, kar pritegne občinstvo, ki se podleže užitkom umetnosti ne glede na orodja, s katerimi je bilo ustvarjeno 2D ali 3D delo? Osebnostno si razlagam, da je nekaj, kar je ustvarjeno v celoti z umetno inteligenco, vseeno rezultat kreativnosti in inovacije človeka. Zatorej še vedno gledamo človeško umetnost s pogledom na umetno generirane slike ali videe, ki jih tvorijo UI programi, kot so DALL-E in podobno.

Tukaj nastane vprašanje odstotka relacije med tem, koliko izdelka je ustvarjenega s človeško pomočjo in koliko ga je popolnoma avtomatiziranega s procesi, ki presegajo človeške sposobnosti in domišljijo. Na tej točki mešanja perspektiv populacije je potrebna stvaritev novih definicij in zakonov, ki opolnomočeno in smiselno opredeljujejo stališča, ki nam prinašajo nova razumevanja vrlin pristopa k umetnosti. Skupina Corridor crew premika meje rabe umetne inteligence v animiranih filmih z načinom prepoznavanja vzorcev in z generiranjem 2D-elementov čez prvotno posnete studijske scene z resničnimi igralci v green screen okolju. Eksperimentirali so z UI-obdelavo slik, vendar v njihovem primeru slike pretvarjajo, namesto da bi jih ustvarili iz nič.



Slika 12: Levo: original; desno: dodan učinek stabilne difuzije.

Vir: (https://www.youtube.com/watch?v=_9LX9HSQkWo&ab_channel=CorridorCrew)

Proces strojnega učenja – difuzija – v svojem postopku omogoča računalniško generiranje slike iz šuma (noise). Zamislite si podobo madeža ali oblaka. Program medtem odstrani šum z aditivnim in izmeničnim subtraktivnim risanjem novih podrobnosti, ki niso bile prej tam. Največji posegi so bili potrebni pri gibanju las in ohranjanju njihove oblike, ter mežikanje oči in ohranjanje osredotočenih pogledov.

Uporabnik YouTube je naložil UI-eksperiment, v katerem je z difuzijo obdelal Jurski park, da je bil film videti kot estetika iz Legend of Zelda in uporabil zanimivo novo tehniko za reguliranje šuma slike in tako dosegel odlične rezultate. Vsakič, ko igralci spremenijo oblike in položaje, ustvarjalci zamrznejo ta hrup in ga stabilizirajo ter nadgradijo s triki umetne inteligence, s katero stvari postanejo veliko bolj trdne in statične na sliki v središču dinamičnih posnetkov. Šum na sliki je bil videti kot risanka in vsak okvir je bil narisani za drugačen slog risanke, zato so enega popravili in zasidrali sposobnost učinkov difuzije na zelenem estetskem slogu poenotene animacije. (Crew, 2023)



Slika 13: Jurski park s stabilno difuzijo v slogu »The Legend of Zelda«.

Vir: (https://www.youtube.com/watch?v=_9LX9HSQkWo&ab_channel=CorridorCrew)

9 VPLIV UMETNE INTELIGENCE NA POGLOBLJENOST IGRALNE IZKUŠNJE

Umetna inteligenca bo v prihodnjem desetletju močno vplivala na igralno industrijo. Ena od glavnih prednosti uporabe umetne inteligence v videoigrah je ustvarjanje čim bolj realističnih in inteligentnih nasprotnikov. AI-algoritmi omogočajo nasprotnikom, da se lahko prilagajajo in učijo iz igralčevega vedenja, kar ustvarja bolj dinamično in zahtevno igralno izkušnjo. Nasprotniki, ki uporabljajo umetno inteligenco, lahko razvijejo strategije, se prilagajajo taktikam igralcev in simulirajo realistične vedenjske vzorce. To povečuje izzivnost in zabavnost igre, saj igralci igrajo proti bolj pametnim in spretnim nasprotnikom.

9.1 Izboljšano igranje "gameplay"

Neigralski liki (NPC), ki jih poganja umetna inteligenca, bi se lahko obnašali bolj realistično in se prilagajali dejanjem igralcev v realnem času, kar bi igralcem ustvarilo bolj privlačno in interaktivno izkušnjo.

9.2 Izboljšana grafika

Umetna inteligenca se uporablja za ustvarjanje bolj realistične in podrobne grafike v igrah z uporabo tehnik, kot sta globoko učenje "deep learning" in računalniški vid "computer vision". Te napredne tehnike bodo vodile do bolj vizualno impresivnih iger z veliko bolj realističnimi liki in okolji.

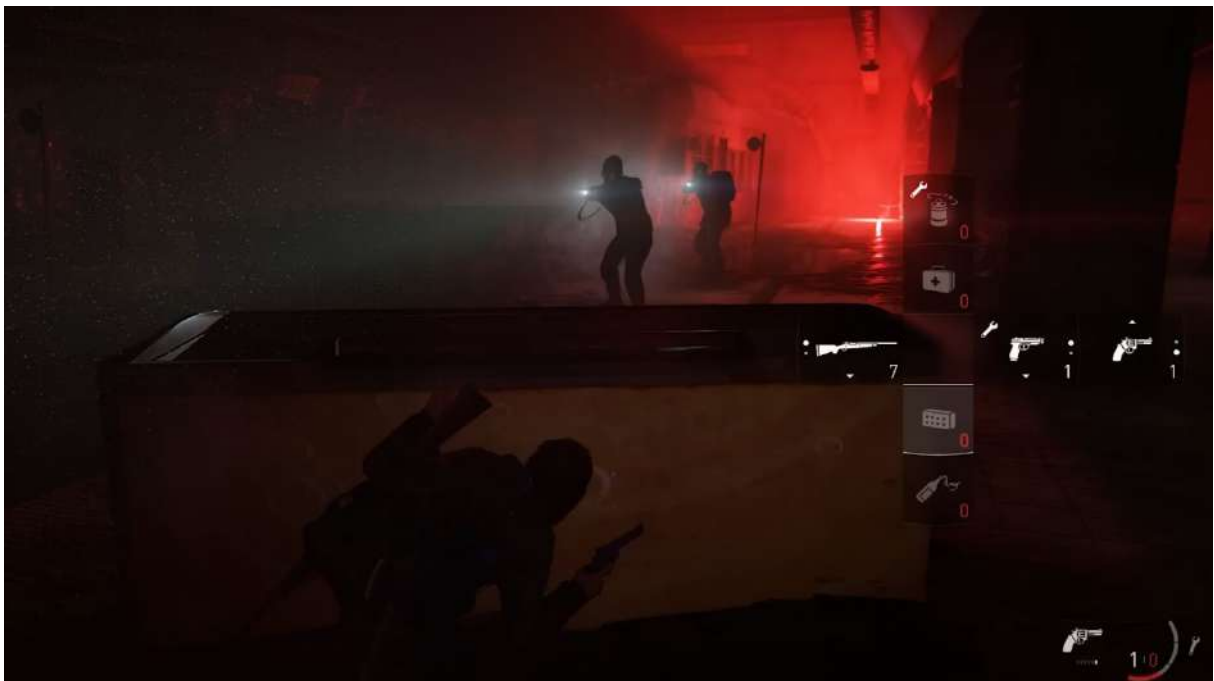
9.3 Prilagojene igralne izkušnje

Umetna inteligenca se lahko uporablja za ustvarjanje prilagojenih igralnih izkušenj, prilagojenih željam in stopnjam spretnosti posameznih igralcev. To lahko vključuje priporočanje iger ali vsebine v igri na podlagi igralčeve zgodovine ali prilagoditev težavnosti igre, da se bolj natančno ujema z igralčevimi sposobnostmi. Stopnje poglobljenosti so

ekstrahirane iz igralčevih personaliziranih avanturističnih zahtev in prilagoditev lastnim interesom ali črpanja informacij iz možganskih valov v povezavi z VR, elektroencefalografija ali kasnejšo holografsko projekcijo.

9.4 Izboljšan razvoj iger

Umetna inteligenca se lahko uporablja tudi za racionalizacijo procesa razvoja iger z avtomatizacijo nalog, kot sta ustvarjanje in testiranje vsebine. To bi lahko vodilo do učinkovitejšega razvoja iger in hitrejših ciklov izdaje. (DSouza, 2023)



Slika 14: »The Last of us II«, kjer nasprotniki sodelujejo algoritmično.

Vir: (The Last of us II, 2020)

Danes smo na stopnji igralne izkušnje, kjer je edina razlika med NPC-ji, ki streljajo na nas, na primer v igri The Last of us II, da ne vedo, kje se nahaja igralec, ali pa točno vedo, kje se nahaja. Umetna inteligenca bo igrala pomembno vlogo pri oblikovanju prihodnosti iger in bi lahko v prihodnjih letih pripeljala do širokega nabora novih in izboljšanih igralnih izkušenj. Distopijski scenariji za realizacijo več dimenzionalnih poglobljenih izkušenj so vse bližje. Obstajajo znanstveni viri, ki trdijo, da se moramo te prihodnosti lotevati varneje, medtem ko razvijalci UI

tehnologij trdijo, da bo umetna inteligenca prinesla velik korak za človeštvo v pozitivni smeri. Vzdrževati je treba ravnotežje med resničnim svetom in svetom obogatenim s tehnološkimi pripomočki in se lotevati prihodnosti bolj premišljeno in celovito. Te poglobljene tehnike se bodo najhitreje razvijale v svetu igranja računalniških iger, ki imajo tanko nit med uporabnostjo in zasvojenostjo.



Slika 15: Prizor iz filma »Ready Player One«

Vir: (Ready Player One, 2018)

Dogodek NVIDIA v Tajvanu, svetovni prestolnici proizvodnje polprevodnikov in izdelave čipov, je v uvodnem govoru predsednika NVIDIA Jensena Huanga razkrival teme o inovacijskih vrhuncih generativne umetne inteligence za robotiko, načrtovanja čipov, uporabe Chat GPT-ja, igralniških in izobraževalnih avatarjih in drugih orodjih generiranja kompleksnih sistemov generiranja igralniških izkušenj. V fokusu so orodja "speech to text" in "text to image", s katerimi si bodo igralci iger ustvarjali nove svetove poglobljenosti. Za boljše razumevanje sem raziskal sistem generiranja ukazov in karakterja avatarjev za videoigre Convai na convai.com, s katerim si bo igralec igre pomagal pri boljšem sodelovanju s protagonistom in drugimi igralci igre. Generiral sem tudi video »text to speech«, za katerega sem na spletni strani Synthesia moral vpisati tekst, ki ga je umetna inteligenca kasneje integrirala v "živega avatarja" oziroma že vnaprej posnete osebe, ki v skladu z mimiko premikajo usta in izgovarjajo vnesene stavke po izbiri, kar ustvari realistično izkušnjo primera dobre prakse integriranega algoritma umetne inteligence, Synthesia.com. Generativna inteligenca poleg komunikacije in igralniške izkušnje omogoča tudi način ustvarjanja animacije "text to video", ki deluje na podlagi algoritmov umetne inteligence, ki je v stiku z oprijemljivo realnostjo človeka in razume zakone fizike. Zato tudi uspešno generirajo animacije specifično predstavljenega dela sistema hidravlike, že samo z vnosom nabora nekaj besed, že na voljo za uporabo s programom Runway. (Huang, 2023)

10 NEVARNOSTI, KI JIH PRINAŠA UMETNA INTELIGENCA

Veliko časa se je varnost umetne inteligence soočala s težavo, da je bila raziskovalno polje o v prihodnost oddaljenem problemu. Zdaj ima nasprotno težavo: izziv je tukaj in ni jasno, ali ga bomo pravočasno rešili, opozarja Kelsey Piper iz Voxa. Kadar je govora o nevarnostih, ki jih lahko prinese umetna inteligenca, ne govorimo o nekem ločenem mislečem subjektu, saj (še) ta nima svoje lastne zavesti. Kadar govorimo o posledicah umetne inteligence, govorimo o posledicah človekove lenobe, malomarnosti, ignoranci in kapitalizma.

Trije zakoni robotike pisatelja znanstvene fantastike Isaaca Asimova so predlogi, kako naj bi delovali roboti, na podlagi umetne inteligence, v idealnem primeru:

1. Robot ne sme nikoli poškodovati človeka ali z nedelovanjem omogočiti, da se človek poškoduje.
2. Robot mora vedno ubogati ukaze ljudi, razen če bi bilo to v nasprotju s spoštovanjem prvega zakona.
3. Robot mora zaščititi svoj lastni obstoj, razen če bi bilo to v nasprotju s prvim ali drugim zakonom.

Asimov je kasneje dodal tudi Ničti zakon robotike, ki pravi, da mora robot delovati v interesu človeštva, saj je človeštvo pomembnejše od posameznika.

0. Robot ne sme škodovati človeštvu oziroma mu škodovati s svojim nedelovanjem.

Leta 1974 je Lyuben Dilov v romanu Ikarusova pot uvedel četrti zakon robotike, ki preprečuje zamenjavo človeku podobnih robotov z ljudmi:

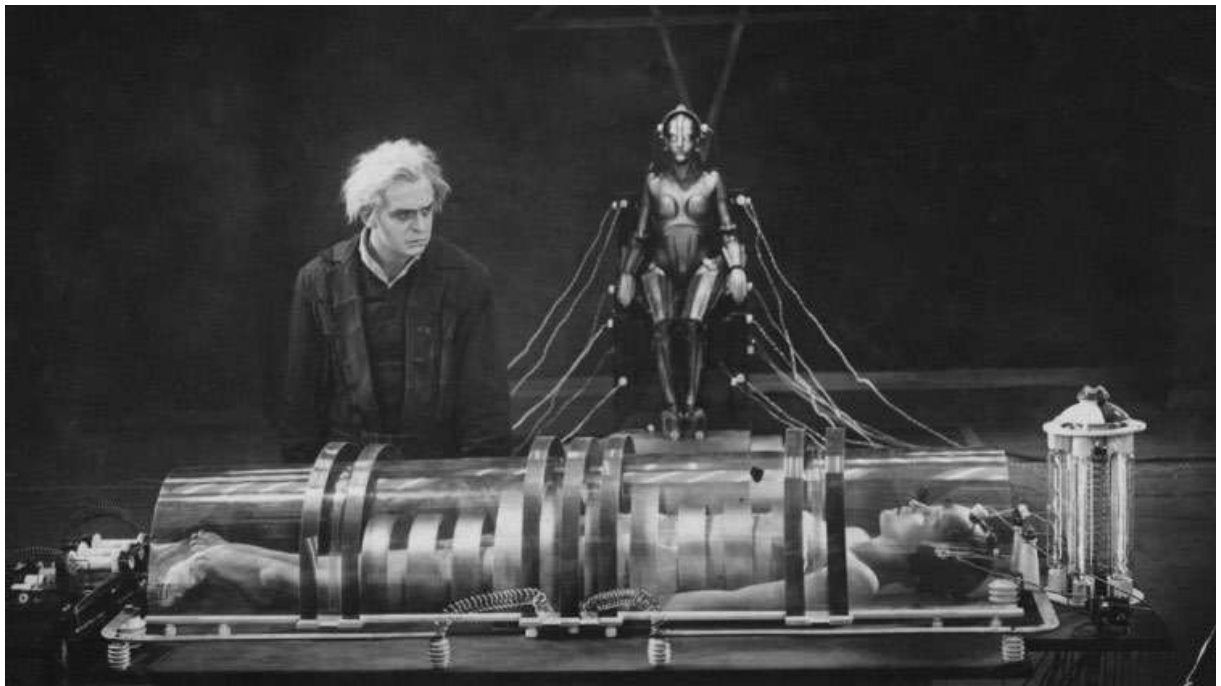
4. Robot se mora v vsakem primeru jasno predstaviti kot robot.

Peti zakon je uvedel Nikola Kesarovski v zgodbi Peti zakon robotike.

5. Robot se mora zavedati, da je robot.

Ti zakoni se uporabljajo v modernem svetu pri proizvodnji običajnih robotov. (Blake, 2011)

Sistemi, ki jih načrtujemo danes, so vedno bolj zmogljivi in splošni, pri čemer mnoga tehnološka podjetja svoj cilj imenujejo umetna splošna inteligenca AGI – sistemi, ki zmorejo vse, kar lahko naredi človek, in vse, kar ne zmore. Toda ustvariti nekaj, kar je pametnejše od nas, nas lahko prevara in zavede, je grozen načrt, ki lahko bliskovito spodleti iz rok razvijalcev. Oblikovati moramo sisteme, katerih notranjost razumemo in katerih cilje lahko oblikujemo tako, da bodo varni. Vendar trenutno sistemov, ki jih gradimo, ne razumemo dovolj, da bi vedeli, ali smo jih zasnovali varno.



Slika 16: Prizor iz filma Metropolis

Vir: (Metropolis, 1927)

Kot družbena alegorija Metropolis prikazuje svet, v katerem privilegirani sinovi družbe živijo v lagodju in razkošju na površju, medtem ko globoko v drobovju mesta podrazred premičnine dela skrito na očeh na strojih, ki podpirajo Metropolis.

Razvijalci tehnik za razumevanje zmogljivih sistemov umetne inteligence zagotavljajo, da bo z njimi delati varno, vendar trenutno stanje na področju varnosti zaostaja z naložbami pri izdelavi sistemov umetne inteligence, ki so pametnejši, zmogljivejši in nevarnejši. Intelligentnim sistemom, ki razvijajo svoj karakter, je treba implementirati dovolj čvrste varnostne požarne zidove, preko katerih umetna inteligenca ne more skakati in si prisvajati občutljive programske in systemske platforme za manipulacijo zloveščih načrtov, ki bi lahko škodovali populaciji na globalni ravni.

Leta 1965 je znanstvenik Irving J. Good izjavil, da je ustvarjanje intelligentnih strojev samo po sebi inteligentna naloga, ki lahko vodi do eksplozije inteligence. Izjavil je, da je takšen ultra inteligentni stroj "zadnji izum, ki ga človek potrebuje, pod pogojem, da je stroj dovolj ubogljiv, da nam pove, kako ga obdržati pod nadzorom". Prihodnost se je že zgodila in neumnih aplikacij umetne inteligence se je treba bati bolj kot superintelligentnih ubijalskih strojev.

Na primer, študija v Science je lani poročala o napovednem modelu, ki se uporablja po ZDA za identifikacijo pacientov za preventivno oskrbo in programe upravljanja oskrbe, kar je jasen primer, kako je bila umetna inteligenca uporabljena z najboljšimi nameni. Težava je v tem, da model predvideva prihodnje stroške zdravstvene oskrbe, v zgodovinskih podatkih, uporabljenih za izdelavo modela, pa se porabi precej manj denarja za temnopolte paciente, ki imajo enaka zdravstvena stanja kot belci. Intelligentni sistem se je učil na podlagi zastarelih in površnih načel v zdravstvenih zapisih, ki je buril veliko polemik. Umetna inteligenca ne bo samodejno vodila do dobrih stvari, na nas je, da počlovečimo umetno inteligenco, jo obdržimo pod kontrolo, ter jo uporabimo v dobro strank in državljanov. Če bi na primer popravili pristranskost v naboru zdravstvenih podatkov, bi bilo več kot dvainpolkrat več temnopolnih pacientov upravičenih do programa upravljanja oskrbe. Pri tem primeru je razvidno, da je bil tak pristop k oskrbi, ki temelji na dokazih in podatkih, boljši od samostojnih človeških odločitev. (Putten, 2020)

Da bi zagotovili, da bodo interakcije, ki jih poganja umetna inteligenca, obravnavane kot moralno in etično pravične in ne le v korist podjetja, bomo morali preseči zgolj sisteme, ki temeljijo na strojnem učenju, in uporabiti nekaj dobre, stare, optimizirane umetne inteligence, ki temelji na pravilih za postavljanje meja, definiranje kompromisov in omejitve. Ljudje, ki razvijajo umetno inteligenco v UI laboratorijih, so edini, ki lahko zagotovijo, da bo UI uporabljena za dobrobit človeštva. 22. marca 2023 je bila objavljena peticija za pavziranje razvoja umetne inteligence, sposobnejše od nivoja GPT – 4, podprta od mnogoterih znanstvenikov in razvijalcev. Glavni pobudnik peticije je ustanovitelj Tesle, SpaceXa in trenutni CEO Twitterja, Elon Musk, ki svari publiko in razvijalce, da naj brzdajo konje pri ustvarjanju

naprednejših modelov umetne inteligence, saj trdi, da se večina ne zaveda nevarnosti, ki nam jih prinaša prihodnost. Musk je leta 2015 podprl podjetje OpenAI s sto milijoni dolarjev in nato leta 2018 zapustil podjetje zaradi spora z vodjo projekta Samom Altmanom, ki je kasneje lansiral Chat – GPT. Altman je na OpenAI obesil načrt monetizacije, čeprav je bil prvotni dogovor med Altmanom in Muskom, da bo OpenAI platforma neprofitabilna, kar sporoča tudi ime podjetja. Prvotno načelo OpenAI je bilo: »Napredovati digitalno inteligenco na način, ki bo najverjetneje koristil človeštvu kot celoti, neomejen s potrebo po ustvarjanju finančnega donosa.«

Primer Chat GPT-ja je krasen primer trenda umetne inteligence, ki je presenetila delovanje vsakdanjega človeka, in predvidevanja, kaj se bo na dolgi rok spremenilo v samem načinu komunikacije in človeškega razmišljanja. Večina ni predvidevala, kako močan vpliv bodo imela družbena omrežja, dokler niso bila dostopna publiki, enaka zgodba se plete z umetno inteligenco, saj bo pustila velik pečat, tako kot nekoč industrijska revolucija. Zaradi družbenih omrežij še toliko bolj cenimo pristen človeški stik v živo, zato bomo ob opazovanju razvoja umetne inteligence lahko toliko bolj cenili tisto, kar je bilo ustvarjeno s človeškim umom samim.

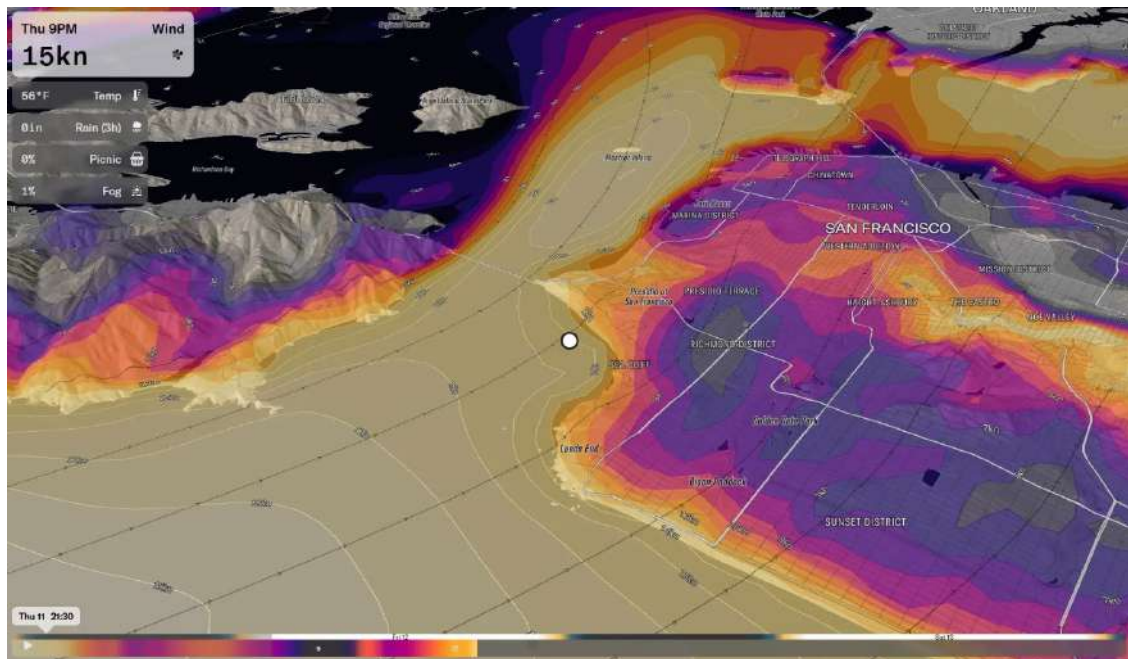
11 UMETNA INTELIGENCA KOT SISTEM ZGODNJEGA OPOZARJANJA PODNEBNIH DOGODKOV

Podnebne spremembe se stopnjujejo in prinašajo vedno več uničenja, z vse hujšimi nevihtami, požari in sušami. Umetna inteligenca in digitalna orodja postajajo vse bolj priljubljena kot način za napovedovanje in omejevanje posledic kataklizmov. Vlade, tehnološka podjetja in vlagatelji kažejo vse večje zanimanje za sisteme strojnega učenja, ki uporabljajo algoritme za prepoznavanje vzorcev v naborih podatkov in sprejemanje napovedi, priporočil ali odločitev v realnem ali virtualnem okolju.

Rise Fund, investicijska roka družbe za zasebni kapital, je vložila 100 milijonov dolarjev v podatkovni in UI-zmogljivi "nowcasting" sistem, ki ga je razvil kentuckyjski start-up Climavision za napovedovanje vzorcev vremena z granulirano natančnostjo. Kritiki pa opozarjajo, da je UI lahko zelo energijsko intenziven in okolju škodljiv ter da lahko ta tehnologija predstavlja odvratanje od bolj učinkovitih načinov spopadanja s podnebnimi spremembami zaradi investicijske finančne teže.

Tehnologija se že uporablja za pošiljanje opozoril o naravnih nesrečah na Japonskem, spremljanje krčenja gozdov v Amazoniji in načrtovanje bolj zelenih pametnih mest na Kitajskem. Aplikacije UI bi lahko pomagale pri načrtovanju bolj energetske učinkovitih zgradb, izboljšanju shranjevanja električne energije in optimizaciji namestitve obnovljive energije z vključevanjem sončne in vetrne energije v električno omrežje. Na trajnostni ravni bi lahko pomagali gospodinjstvom zmanjšati porabo energije in samodejno izklapljati neuporabljene luči ter stroje ob opravljenih delih. Do leta 2030 bo umetna inteligenca pomagala zmanjšati globalne emisije toplogrednih plinov za 4 %, kaže nedavna študija, ki jo je izvedla računovodska družba Pricewaterhouse Coopers za Microsoft, ki razvija izdelke za trg podnebnih sprememb.

Druga uporaba umetne inteligence pri podnebnih spremembah je uporaba satelitov, ki krožijo v vesolju, za opazovanje in ocenjevanje sprememb na Zemlji. Sateliti lahko pomagajo pri spremljanju gozdnih požarov in določanju možnih virov ogljikovega dioksida, ki se nahajajo v okolju. Poročilo Medvladnega foruma Združenih Narodov za podnebne spremembe iz leta 2023 pravi, da lahko vrhunska tehnologija, kot je umetna inteligenca, "poveča energetske učinkovitost" in "spodbuja sprejetje" obnovljive energije, ki bi teoretično lahko zmanjšala emisije ogljika in hkrati spodbudila gospodarsko rast. (Minevich, 2022)



Slika 17: Natančna kalibracija UI pri vremenski napovedi

Vir: (<https://www.freethink.com/robots-ai/ai-weather-forecast>)

Sistem Atmo je bil treniran na več desetletjih globalnih podatkov o vremenu, vključno z opazovanji vremena po vsem svetu s sateliti in lokalnimi meteorološkimi informacijami iz zemeljskih postaj, kar skupaj predstavlja več kot 30.000 terabajtov podatkov. Najnovejši razvoj je nov globalni model napovedi prihodnosti. Sistem omogoča, da v realnem času brskamo po 3D-modelu vremena planeta z impresivno ločljivostjo, ne glede na napravo. Zemljevid je bil lokaliziran na San Francisco, in pokazal je razlike v temperaturi med pečinami, obrnjenimi proti oceanu, in tistimi, obrnjenimi proti zalivu okoli Zlatega mostu.

12 SKLEP

Na podlagi analize in razprave v diplomski nalogi sklepam, da je vizualna industrija neizbežno preoblikovana s sposobnostmi umetne inteligence. Sklepno lahko potrdimo, da umetna inteligenca nedvomno vpliva na filmsko industrijo, vizualno kulturo in na podnebne razmere. Čeprav prinaša številne pozitivne možnosti in inovacije, je nujno, da se razvijejo ustrezni regulativni okviri, etične smernice, in da se začnejo sprejemati odgovorni pristopi za zagotovitev trajnostne, varne in moralne uporabe umetne inteligence v teh področjih.

H1: Filmska industrija bo neizbežno preoblikovana s sposobnostmi umetne inteligence.

UI se uporablja za izboljšanje in optimizacijo različnih vidikov filmske produkcije, vključno z avtomatizacijo postopkov, ustvarjanjem posebnih učinkov, napovedovanjem uspeha filma na podlagi analize podatkov in številnih drugih filmskih elementov. UI bo in že definitivno vpliva na način, kako se filmi, animacije in risanke ustvarjajo, distribuirajo in dojemajo. Ali bo s tem izgubljena tudi človeška nota, bo pokazal čas sam.

H2: Vizualna kultura bo doživela svojstven razcvet skozi umetno inteligenco.

Poleg tega lahko trdimo, da bo vizualna kultura doživela svojstven razcvet skozi umetno inteligenco z neskončnimi inovacijami. UI omogoča ustvarjanje in manipulacijo slik ter videoposnetkov na inovativen način, kar odpira nove možnosti za izražanje umetniškega učinka. Umetna inteligenca lahko pomaga umetnikom in ustvarjalcem pri ustvarjanju vizualnih vsebin, ki so bile do zdaj nedosegljive ali težko dosegljive. Vizualni umetniki na digitalnih platformah in družbenih omrežjih bodo v prihodnjih letih napolnili svoje žepe z zahvalami umetni inteligenci.

H3: Umetna inteligenca bo pustila tako pozitiven kot negativen pečat v doživljanju vizualne izkušnje.

Poleg pozitivnih učinkov bo umetna inteligenca pustila tudi negativen pečat v doživljanju vizualne izkušnje. Nekateri pomisleki vključujejo možnost izkrivljanja resničnosti, zmanjšanje vloge človeške ustvarjalnosti ter povečanje možnosti za manipulacijo in zlorabo vizualnih vsebin. Ključno je razvijati etične smernice in regulative, ki bodo omogočile odgovorno uporabo umetne inteligence v vizualni kulturi in s tem sisteme za razlikovanje med človeško in umetno inteligenco.

Ko analiziramo vpliv vsakodnevne rabe digitalnih naprav na naše življenje, ugotavljamo, da je odgovor precej dvoumen. Digitalizacija je prinesla tako pozitivne kot negativne spremembe, pri čemer je zaskrbljujoče dejstvo, da se je ta proces zgodil nepričakovano in pogosto brez ustrezne preiščlenosti. Posledično se pojavljajo težave, kot je zasvojenost z digitalnimi napravami, ki je povezana z različnimi oblikami kriminalnih dejanj. Omenjene težave so le odsev širših izzivov, ki jih prinaša digitalna doba.

Prihodnost pa se odpira pred nami z novimi dramatičnimi informacijami o umetni inteligenci. Opazujemo, kako se trendi umetne inteligence nepopustljivo vgrajujejo v vsak vidik našega sistema, kjer je to le mogoče, in se nato širijo celo v naš biološki sistem. Ta razvoj odpira številna vprašanja in izzive glede varnosti, zasebnosti ter etičnih vidikov uporabe umetne inteligence.

Sklepna ugotovitev je, da nas napredovanje v digitalni dobi ne le bogati z inovacijami, ampak nas postavlja tudi pred naloge, ki zahtevajo preiščleno ravnanje in postavljanje etičnih smernic. Diplomaska naloga "Vpliv umetne inteligence na vizualno kulturo" se zaključuje z oziranjem v prihodnost, ki bo zahtevala uravnotežen pristop k uporabi umetne inteligence ter skrbno preiščlene politike in zakonodajo, da se bodo preprečile morebitne negativne posledice digitalnega napredka.

13 VIRI IN LITERATURA

- Ed Burns (2023), *A guide to artificial intelligence in the enterprise*, Techtarget,
<https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>
- Vizualna komunikacija (2021), Graphica.si, <https://graphica.si/vizualne-komunikacija/>
- Ed Burns (2023), *A guide to artificial intelligence in the enterprise*, Techtarget,
<https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>
- Chaitanya Ekanadham (2018), *Using Machine Learning to Improve Streaming Quality at Netflix*, Netflix Tech Blog, <https://netflixtechblog.com/using-machine-learning-to-improve-streaming-quality-at-netflix-9651263ef09f>
- Yulia Gavrilova (2020), *Pattern Recognition and Machine Learning in Simple Words*,
<https://serokell.io/blog/pattern-recognition-in-simple-words>, Serokell
- Martin Anderson (2022), *Stable Diffusion: Is Video Coming Soon?*
<https://blog.metaphysic.ai/stable-diffusion-is-video-coming-soon/>), Metaphysic
- Dave Johnson, Alexander Johnson (2023), *What are deepfakes? How fake AI-powered media can warp our perception of reality*, Business Insider
<https://www.businessinsider.com/guides/tech/what-is-deepfake>
- James Vincent (2021), *Tom Cruise deepfake creator says public shouldn't be worried about 'one-click fakes'*, The Verge, <https://www.theverge.com/2021/3/5/22314980/tom-cruise-deepfake-tiktok-videos-ai-impersonator-chris-ume-miles-fisher>
- Siranush Andriasyan (2022), <https://smartclick.ai/articles/how-artificial-intelligence-is-used-in-the-film-industry/>, SmartClick
- Mariella Moon (2023) <https://www.engadget.com/you-can-watch-the-entire-first-season-of-star-trek-strange-new-worlds-for-free-on-youtube-183553558.html?guccounter=1>", Engadget
- Corridor Crew (2023),
https://www.youtube.com/watch?v=_9LX9HSQkWo&ab_channel=CorridorCrew,
- Jeremy DSouza (2023), <https://www.engati.com/blog/ai-in-gaming>

NVIDIA huge AI Breakthrough jsutchanged everything (2023),

https://www.youtube.com/watch?v=L6rJA0z2Kag&ab_channel=TickerSymbol%3AYOU

Simon Blake (2011), *What are Issac Asimov's three laws of robotics? Are they purely ficticious or is there scientific credence to them?*

<https://www.theguardian.com/notesandqueries/query/0,5753,-21259,00.html>, The Guardian

Peter van der Putten (2020), *Will the artificial intelligence be used for good or evil?*,

<https://www.linkedin.com/pulse/artificial-intelligence-used-good-evil-peter-van-der-putten/>, LinkedIn

Mark Minevich (2022), *How To Fight Climate Change Using AI*

<https://www.forbes.com/sites/markminevich/2022/07/08/how-to-fight-climate-change-using-ai/?sh=592302672a83>, Forbes

14 PRILOGE

- Scenarij VRANA
- Kratki reklamni film ustvarjen z UI; Povezava do videa: <https://youtu.be/v-IgV3Pxg64>