KORIŠTENJE VIRTUALNE PERSONE U MARKETINŠKOJ KOMUNIKACIJI AGENCIJE “MISTER VISUAL”

Puljiz, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Algebra University College / Visoko učilište Algebra**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:225:421209

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-01-28**



Repository / Repozitorij:

Algebra Univerity College - Repository of Algebra Univerity College





VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA

ZAVRŠNI RAD

KORIŠTENJE VIRTUALNE PERSONE U MARKETINŠKOJ KOMUNIKACIJI AGENCIJE “MISTER VISUAL”

Petar Puljiz

Zagreb, veljača 2023.

„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.

U Zagrebu, 20.02.2023.

Predgovor

Zahvale mojim roditeljima.

A Gradišćanska 24, HR-10000 Zagreb
T (01) 2222 182
E student@algebra.hr
www.algebra.hr

ALGEBRA

Temeljem članka 8. Pravilnika o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskom studiju Visokog učilišta Algebra sačinjena je ova

Potvrda o dodjeli završnog rada

kojom se potvrđuje da student Petar Puljiz, JMBAG 0321005444, OIB 10775042988 u šk. godini 2021./2022., studij: Digitalni marketing - Preddiplomski studij, od strane povjerenstva za provedbu završnog ispita, dana 06.04.2022. godine, ima odobrenu izradu završnog rada

s temom: **KORIŠTENJE VIRTUALNE PERSONE U MARKETINŠKOJ KOMUNIKACIJI AGENCIJE "MISTER VISUAL"**

i sažetkom rada: Virtualne persone sve su prisutnija pojava na društvenim mrežama te je vidljiva njihova implementacija unutar marketinških strategija i kanala. Virtualna persona koja se također naziva virtualni influencer ili virtualni model, računalno je generiran izmišljeni lik koji se koristi u marketingu na društvenim medijima kao zamjena za ljudskog influencera. Većinu virtualnih utjecajnih osoba dizajnirali su 3D umjetnici i koriste računalnu grafiku i tehnologiju snimanja pokreta kako bi nalikovali stvarnim ljudima u stvarnim situacijama. Rad uključuje opisivanje i raščlambu virtualnih persona, opis procesa izrade te implementacija samih za klijenta "twnty-twnty".

Mentor je: Tomislav Krištof.

Odobrenjem završnog rada studentu je omogućen upis kolegija "Izrada završnog projekta/Praksa" te je sukladno članku 8. Pravilnika o završnom radu i završnom ispitu dužan najkasnije do početka nastave ljetnog semestra u sljedećoj školskoj godini, uspješno obraniti završni rad uspješnim polaganjem završnog ispita.

U protivnom student može zatražiti novog mentora/icu i temu te ponovo upisati kolegij "Izrada završnog projekta/Praksa" budući da rad koji nije predan i obranjen na završnom ispitu u roku određenom Pravilnikom završnom radu i završnom ispitu prestaje vrijediti. Izrada novog završnog rada se izvodi sukladno rokovima određenima za školsku godinu u kojoj je studentu određen novi mentor/ica i dodijeljen novi završni rad.

Potpis studenta:	Potpis mentora:	Potpis predsjednice povjerenstva:

Ova potvrda izdaje se u 4 (četiri) primjerka od kojih 3 (tri) idu kao prilog završnom radu.

Sažetak

Virtualne persone sve su prisutnija pojava na društvenim mrežama te je vidljiva njihova implementacija unutar marketinških strategija i kanala. Virtualna persona koja se također naziva virtualni *influencer* ili virtualni model, računalno je generiran izmišljeni lik koji se koristi u marketingu na društvenim medijima kao zamjena za ljudskog *influencera*. Većinu virtualnih utjecajnih osoba dizajnirali su 3D umjetnici i koriste računalnu grafiku i tehnologiju snimanja pokreta kako bi nalikovali stvarnim ljudima u stvarnim situacijama. Rad uključuje opisivanje i raščlambu virtualnih persona, opis procesa izrade te implementacija samih za klijenta „twnty-twnty“. Za potrebe rada izrađene su virtualne persone različitih stilskih smjerova kako bi se obuhvatio spektar različitih stilova unutar računalne grafike te su implementirane unutar web trgovine navedenog branda. Za svaki oblik virtualne persone izrađena je posebna stranica i poseban upitnik kako bi ispitali utisak određenih persona bez utjecaja drugih stilova virtualnih persona na dojam ispitanika. Rezultati rada ukazuju na potencijal korištenja virtualnih persona kao glavnih alata marketinških komunikacije te prednosti korištenja navedenih strategija naspram tradicionalnih strategija.

Ključne riječi: virtualne persona, marketinška strategija , računalna grafika

Summary

Virtual personas are an increasingly present phenomenon on social networks, and their implementation within marketing strategies and channels is common among brands. A virtual persona, also called a virtual influencer or virtual model, is a computer-generated fictional character used in social media marketing as a substitute for a human influencer. Most virtual influencers are designed by 3D artists and use computer graphics and motion capture technology to resemble real people in real situations. The work includes the description and analysis of virtual personas, the description of the creation process and the implementation of them for the "twnty-twnty" client. For the purposes of the work, virtual personas of different stylistic directions were created in order to cover the spectrum of different styles within computer graphics and were implemented within the web store of the mentioned brand. For each form of virtual persona, a separate page and a separate questionnaire were created in order to examine the impression of certain personas without the influence of other styles of virtual personas on the impression of respondents. The results of the work indicate the potential of using virtual personas as the main tools of marketing communication and the advantages of using the mentioned strategies compared to traditional strategies.

Keywords: virtual personas, marketing strategy, computer graphics

Sadržaj

Sadržaj

1. Uvod 1

1.1. Opis digitalne agencije “mister visual” 2

1.2. Analiza tržišta i konkurencije 2

1.2.1. Zabava 3

1.2.2. Obrazovanje 4

1.2.3. Trgovine 5

1.3. Referenciranje na postojeća rješenja virtualnih persona u stvarnom vremenu 6

1.3.1. Virtualni *influenceri* 7

1.3.2. VTuber 9

1.3.3. Avatar 10

1.3.4. Hologrami 11

1.3.5. Deepfake 12

2. Razvijanje, dizajn i implementacija strategije virtualne persone 14

2.1. Izrada agencijskog briefa 14

2.2. Osmišljavanje i definiranje koncepta virtualne persone 15

2.2.1. Stil 15

2.2.2. Oblik 17

2.3. Izrada tehničkih specifikacija i dokumentacije za razvoj 18

2.4. Izrada te implementacija tehnologije u funkcionalnu cjelinu 21

3. Istraživanje modela virtualne persone u kontekstu marketinga klijenta „twnty-twnty“ 28

3.1. Ciljevi istraživanja 28

3.2. Analiza postojećih rješenja i rezultata drugih istraživanja 28

3.2.1. Hipoteza evolucijske psihologije 29

3.2.2. Kognitivni sukobi 30

3.3. Metodologija istraživanja 31

3.4. Definiranje metrika i način mjerenja efikasnosti virtualne persone za zadani zadatak 33

3.5. Osiguravanje i priprema laboratorijskih uvjeta 34

3.6. Provedba samog istraživanja 36

3.7. Analiza i interpretacija dobivenih podataka 37

4. Izrada web platforme za promociju "mister visual" projekta 50

4.1. Arhitektura web stranice 50

4.2. Sadržajna strategija i izrada sadržaja 51

4.3. Dizajn web projekta 52

4.4. Pokretanje web projekta 54

4.5. Izrada marketinške strategije za projekt "mister visual" 54

4.5.1. Segmentacija 56

4.5.2. Targetiranje 59

4.5.3. Pozicioniranje ..... **Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.**

5. Izrada videa koji će prezentirati projekt 61

5.1. Scenarij, smjernice, *director treatment* 61

5.2. Izrada videa (snimanje, montaža, zvuk, narator, efekti) 61

5.3. Objava videa 65

Zaključak 67

Popis slika 69

Popis grafičkih prikaza 72

Literatura 73

Prilog 76

1. Uvod

Internet je revolucionirao svijet računarstva i komunikacija te svakodnevni život pojedinca, društva i poslovanja. Internet istodobno nudi mogućnost emitiranja informacija, služi kao mehanizam za dijeljenje informacija i kao medij za suradnju i interakciju između pojedinaca i njihovih računala, bez obzira na njihovu geografsku lokaciju na globalnoj razini. Tijekom vremena nastale su mnogobrojne aplikacije i platforme, a jedan od proizvoda koji je obuzeo internet društvene su mreže koje su omogućile običnim krajnjim korisnicima da se povežu i razmjenjuju svoje informacije s obitelji, prijateljima i suradnicima. Osim običnih korisnika, prednost korištenja društvenih mreža prepoznale su tvrtke i organizacije kako bi se što više približili svojim potrošačima i korisnicima. Sve većom digitalnom integracijom u društvo, korisnici su započeli pratiti i druge izvore poput informativnih izvora, ali i drugih ljudi, njima nepoznatih (Jansson, A. 2013). S vremenom se razvija koncept odnosno pojam utjecajna osoba na društvenim mrežama (engl. *Social Media Influencer*). Pojam utjecajna osoba (engl. *Influencer*) svaka je osoba koja može izvršiti utjecaj na drugu osobu te u konačnici utjecaj na njegovo krajnje ponašanje ili odabir (Kian Yeik, K, 2022). Napretkom tehnologije, posebice informacijske, ali i računalne znanosti, otvara se novi vidik mogućnosti zanimljiv tvrtkama i poslovanjima. Tvrtke i poslovanja sve više razmatraju mogućnosti kreiranja maskota odnosno virtualnih persona (Batista da Silva Oliveira, A.; Chimenti, P. ,2021) za marketinške aktivnosti (Lipiner, B., 2021). Razlog tomu je evolucija samog interneta kakav postoji kao danas te se novi Internet naziva metaverzum. Koncept metaverzum mreža je virtualnih, 3D okruženja u kojima ljudi mogu komunicirati jedni s drugima i digitalnim objektima, dok upravljaju avatarima odnosno verzijama samih sebe. Nova, poboljšana verzija interneta imat će veliki utjecaj na društvo u cjelini. Stručnjaci iz svih gospodarskih grana suočit će se s novim izazovima, ali i novim prilikama. Metaverzum sadrži mnogo koncepta, a virtualne persone samo su jedna od koncepata. U ovom radu opisana je definicija virtualne persone kao napredne vrste maskote, pozadinska tehnologija te je ispitana sklonost kupnje proizvoda koristeći virtualnu personu u marketinškoj komunikaciji tvrtke „twnty-twnty“.

1.1. Opis digitalne agencije “mister visual”



Slika 1.1 Konzumova maskota (Sping Onion Studio, 2016)

1.2. Analiza tržišta i konkurencije

Tržište virtualnih persona u ranoj je fazi razvijanja i afirmiranja na tržištu, ali dolaskom globalne zdravstvene krize, cijeli se koncept ubrzao i zadobio je pozornost od strane brandova i marketinških agencija koji su prepoznali potencijal u novom mediju i tehnologiji. Jedan od ključnih čimbenika zašto cijeli proces razvijanja virtualnih persona nije u punom jeku jest zbog računalnih ograničenja i nedostatka osoba koje poznaju ovo područje računalne grafike. Virtualne persone spadaju pod već poznate koncepte koje se nazivaju brand maskotama (Cayla, J., 2013). Maskota je materijalizacija osobnosti robne marke u obliku životinje, čovjeka ili animiranog predmeta, simboličke prirode, koja stoji kao njezin glasnogovornik i predstavnik. Osim što olakšava identifikaciju robne marke, funkcionirajući kao sinteza njegova vizualnog identiteta, maskota robne marke olakšava emocionalnu povezanost s javnošću. (Brown & Ponsonby, 2014.) U povijesti su postojali u obliku lutaka, animiranih likova te u konačnici u obliku robota. U radu se opisuju maskote koje imaju isključivo virtualnu prisutnost te se kao

takve i tretiraju. Postoje dvije skupine virtualnih persona na temelju poslovnog modela, a to su neovisne i brand virtualne persone. Neovisna virtualna persona nije proizvod niti glasnogovornik branda, već projekt od određene tvrtke, većinom studija koji se bavi animacijom ili marketinške agencije, kojom se raspolaže kao samostalni entitet s mogućnošću suradnji s brandovima. Ova strategija pomaže u izgradnji autentičnosti virtualne persone kao osobe s kojom se krajnji korisnik može emocionalno povezati. Druga je skupina brand virtualna persona koja je napravljena isključivo kao glasnogovornik određenog branda i njegovih vrijednosti. Konkurenciju definiramo kao svaku organizaciju koja se bavi razvojem i upravljanjem virtualnih persona, u vlastite ili komercijalne svrhe. Tržište broji oko 200-tinjak aktivnih virtualnih persona, ponajviše zastupljeno u Azijskim zemljama poput Južne Koreje, Kine i Japana te zapadnim zemljama poput Sjedinjenih Američkih Država i Brazila. Europa nije zastupljena u mjeri kao navedene zemlje zbog određenih tehničkih ili kulturoloških razloga. Virtualne se persone pozicioniraju unutar tržišta marketinga utjecajnih osoba (engl. *Influencer marketing*). Tržište kao takvo je u 2021. zabilježilo globalne prihode u iznosu od 14 milijardi američkih dolara te očekivani rast same veličine tržišnih prihoda za 2025. iznosi 26 milijardi američkih dolara. (Jacobson, H., 2020). Virtualne persone osnovica su humanizacije same digitalne okoline te nadolazećeg metaverzuma, u primitivnom, ali i kompleksnijem obliku. U kontekst sadašnjeg razvoju digitalizacije društva i poslovanja, proces kupnje proizvoda i usluga postaje sve više društveniji. Učinkovitost tradicionalnog marketinga opada zbog dolaska novijih demografskih skupina. Novije demografske skupine skeptične su prema tradicionalnim oglašivačkim medijima te ih odlučuju ignorirati (Kotler, F., 2018.). Implementacija je izrazito široka u primjerni virtualnih persona unutar digitalnih okruženja, posebice u industrijama poput:

- zabave
- obrazovanja
- trgovine.

1.2.1. Zabava

Video igre ili igre na sreću te društvene mreže su ključna mjesta gdje korisnici imaju izravan doticaj i interakciju s virtualnim personama. Mnoge video igre sve više integriraju društvene značajke unutar svojih platformi. Video igre ostvarile su najveći utjecaj na prihvaćenost i integraciju virtualnih persona zbog načina na koji korisnici konzumiraju medije (Bogost, I.

2010). Jedan od potencijala za brandove razvijanje je vlastitih persona unutar video igara s kojima korisnici mogu komunicirati, interaktirati i graditi odnos. Primjer su igrivi likovi unutar igre Fortnite[1], gdje je moguće odabrati i igrati s likom od modnog branda Balenciaga[2].



Slika 1.2 Modni brand unutar video igre, (https://www.wallpaper.com/fashion/video-games-luxury-brands , 27.04.2022)

1.2.2. Obrazovanje

Obrazovanje je jedno od područja gdje virtualna persona može doprinijeti unaprjeđenju iskustva, pogotovo kod mlađe demografske skupine. Prilikom obrazovanja i savladavanja gradiva, virtualna persona s naprednom umjetnom inteligencijom i sposobnosti komunikacije može pomoći objasniti ili navesti korisnika da savlada koncepte i gradivo. Socio-emocionalno učenje je od rješenja koje može biti korisno. Korištenje virtualnih persona za interakciju s njima znači da cijeli proces postaje gamificiran, stoga i mnogo privlačniji kao način učenja, a virtualne persone također mogu ponuditi ohrabrenje i suosjećanje kada stvari postanu teške.

[1] Popularna videoigra. https://www.epicgames.com/fortnite/en-US/home

[2] Modni brand Balenciaga, https://www.balenciaga.com/

Primjer navedenom pristupu implementacije tvrtke je Unseeq [3], koja pomaže ljudima da pomoću interakcije s virtualnim personama i umjetne inteligencije bolje savladaju strani jezik.



Slika 1.3 Primjer virtualne persone tvrtke Unseeq, (https://digitalhumans.com/conversational-ai-for-education/ , 22.08.2021)

1.2.3. Trgovine

Trgovine korištenjem virtualnih persona imaju mogućnost dodatne personifikacije svojih virtualnih prostora te samih marketinških komunikacijskih kanala. Primjer toga je virtualna

[3] Tvrtka za virtualne persone i umjetnu inteligenciju za svrhe obrazovanje, https://digitalhumans.com/

persona branda Casas Bahia, jednog od vodećih maloprodajnih lanaca u Brazilu. Komunikacija je napravljena kroz sadržaj u kojem se nalazi virtualna persona i proizvodi koje promovira.



Slika 1.4 Primjer korištenja virtualne persone za trgovine, (https://www.instagram.com/p/Ci241gYBRqV/ , 23.09.2022)

1.3. Referenciranje na postojeća rješenja virtualnih persona u stvarnom vremenu

Iako je tržište virtualnih persona nedefinirano i nije postignut jasan konsenzus što zapravo tvori virtualnu personu, postoje sljedeće skupine zbog jasnije distinkcije:

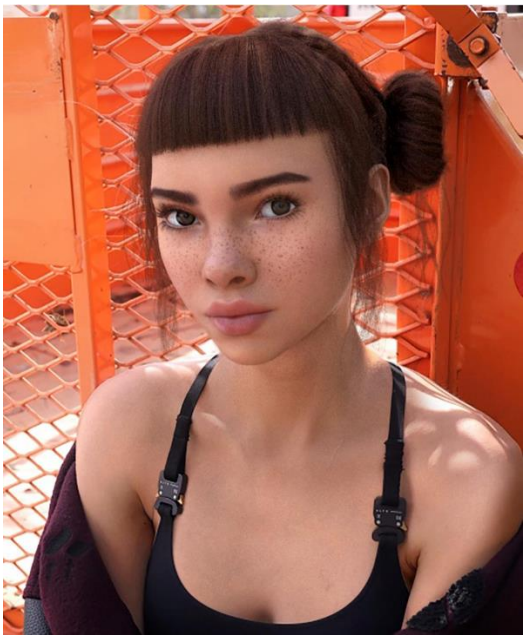
- virtualni influencer
- *VTuber*
- avatar
- hologram
- *Deepfake.*

1.3.1. Virtualni *influenceri*

Virtualni *influencer* digitalna je osoba koja je napravljena korištenjem programa za računalnu grafiku te joj je dodijeljena osobnost iz perspektive čovjeka i razvijena je prema potrebama platforme u svrhu stvaranja utjecaja. (Tayenaka, T., 2020)



Slika 1.5 Primjer stilizirane virtualne persone, (https://www.instagram.com/casasbahia/ , 15.02.2021.)



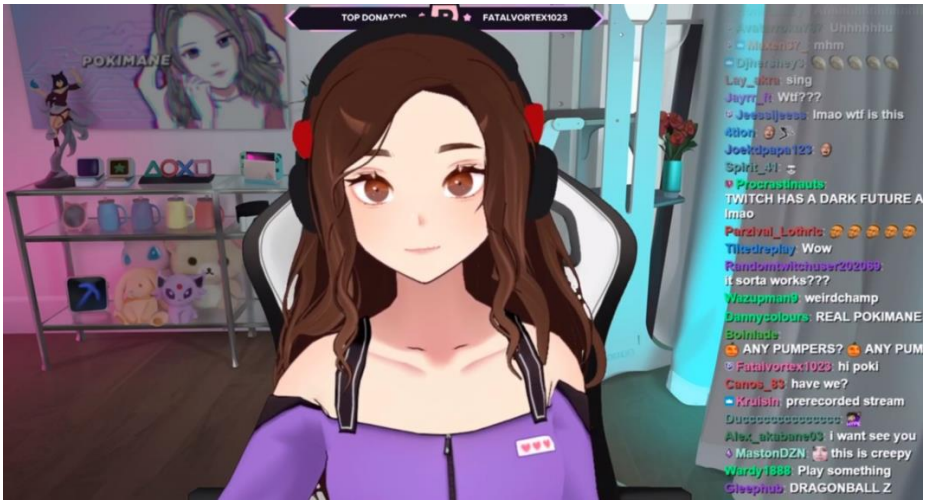
Slika 1.6 Primjer realističnog virtualnog *infulencera* Lil Miquela,
(https://www.instagram.com/lilmiquela/ , 11.12.2021)

Primjer virtualnog *influencera,* ujedno i najuspješnijeg, je Miquela Sousa[4]. Njezin račun na društvenoj mreži Instagram broji preko četiri milijuna pratitelja te je ostvarila mnogobrojne suradnje s luksuznim brandovima i svjetski poznatim zvijezdama. U pozadini projekta stoji tim stručnjaka iz raznih područja koji upravljaju i razvijaju sam sadržaj za njezine platforme i potrebe. Izgled navedene virtualne persone kroz vrijeme je prilagođen kako bi se postigao optimalni izgled za njezinu ciljanu publiku. Jedan od njezinih uočljivih atributa poput stila kose je konzistentan, a ujedno je i njezin prepoznatljiv element. Navedena vrsta reprezentacije lika može se nazvati stiliziranim hiperrealizmom jer se poštuju sva pravila realistične slike uz stilizirane detalje koji ne pokušavaju uvjeriti publiku da je ona potpuno realistična. Miquela postiže suradnje većinom s poznatim robnim markama, ujedno zbog praktičnosti jer u kontekstu oglašavanja virtualne persone mogu dočarati kako bi proizvod, u ovom slučaju odjeća, postigla maksimiziranu percepciju proizvoda. Opasnosti hiperrealističkih virtualnih *infulencera* česta su tema debata na temu etike zbog svoje prisutnosti koje ljudi mogu zamijeniti sa stvarnim osobama.

[4]Sousa, M. (2019). Služeni Instagram račun, https://www.instagram.com/lilmiquela/,

1.3.2. VTuber

VTuber virtualna je osoba koja je razvijena isključivo u svrhe emitiranja uživo. Shodno tome, njezina grafička i animacijska kakvoća izrazito je manja kako bi bilo tehnički moguće izvesti dugotrajna i stvarno vremenska prikazivanja. Primjer VTubera je Kizuna AI[5], prikazana na Slici 1.4. Iako u samom imenu stoji skraćenica za umjetnu inteligenciju, ona je animirana na temelju prave osobe, njezinih kretnji i ekspresija.



Slika 1.7 VTuber Kizuna AI, (https://www.twitch.tv/aichan_nel , 13.03.2022.)

Kod VTubera najvidljiviji element njihove prisutnosti nije sama kvaliteta reprezentacije, već komunikacija i interakcija s publikom. Publika koja uživa u gledanju prijenosa uživo može u odjeljku na mrežnoj stranici zvanom chat postavljati pitanja ili izazove te također ostaviti novčane donacije. VTuber odgovara na pitanja te nastavlja razvijati monolog u vezi postavljenih pitanja. Jedna od tvrtki je i tvrtka Netflix[6], koja je razvila VTubera zvanog N-ko

[5] Matsumoto, E., (2020) , https://www.virtualhumans.org/human/kizuna-ai

[6] https://en.wikipedia.org/wiki/Netflix , tvrtka Netflix (2022-02-01)

Mei Kurono, opisanog kao ženska korporativna dvojezična VTuberica. Korištena je u svrhe podizanja svijesti i promocije animiranog sadržaja na samoj platformi.



Slika 1.8 N-ko Mei Kurono, (https://about.netflix.com/en/news/n-ko-mei-kurono , 29.04.2021)

1.3.3. Avatar

Avatar je ikona ili određeni oblik vizualne reprezentacije ljudskog tijela u stiliziranom stilu koja predstavlja osobu u različitim medijima poput društvenih mreža ili video igara. Primjer Avatar su Bitmoji s platforme Snapchat [7]i Memojis od tvrtke Apple[8]. Avatari nisu tehnički kompleksni niti pokušavaju to biti, već iskorištavaju i maksimiziraju tehnologiju kako bi bili široko dostupni i implementirani. Avatari se koriste unutar komunikacijskih programa poput SMS poruka ili unutar chatova na društvenim mrežama, a primarna svrha im je omogućiti korisniku bolje alate za izraziti svoje emocije ili raspoloženja prilikom dopisivanja s drugim

[7] Tillman, M., (2022), What is Snapchat, how does it work, and what's the point?, https://www.pocket-lint.com/apps/news/snapchat/131313-what-is-snapchat-how-does-it-work-and-what-is-it-used-for

[8] https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Inc. , Tvrtka Apple Inc (2022-02-01)

korisnicima. Također, naprednije platforme podržavaju naprednije prilagodbe avatara kako bi se povećala raznolikost među njima i korisnicima pružila prilika da izrade unikatnog avatara.



Slika 1.9. Avatari iz Bitmoji-a, (https://support.bitmoji.com/ , 16.05.2020)

1.3.4. Holografi

Holografi su trodimenzionalne sekvence slika te se grupiranjem interferiraju sa snopovima svjetlosti od lasera kako bi formirali oblik. Hatsune Miku virtualna je persona koja je održala svoj prvi koncert koristeći hologramsku tehnologiju, prethodno njoj radikalniji koncept, a onaj koji je podijelio dojmove publike hologramski je prikaz preminulog pjevača 2Paca. Iako je tehnologija za projektiranje holograma još u začecima, ona pruža mogućnost istinite trodimenzionalne slike ili videa u fizičkom prostoru. Svi ostali primjeri i podjele virtualnih persona ograničeni su isključivo na virtualna okruženja. Iako se hologram može objasniti kao napredni prikaz naspram standardnih zaslona ili uređaja za virtualnu stvarnost, i dalje je kategoriziran kao zasebna podjela zbog nekonvencionalnog procesa dizajniranja virtualnih persona. Hologram može poslužiti ponajviše tvrtkama koje su implementirale virtualne persone unutar svoje marketinške strategije da svojoj publici, pogotovo u stvarnim fizičkim okruženjima, daju priliku da upoznaju personu iz nove perspektive.



Slika 1.10 Primjer holograma 2PACa, (https://andscape.com/features/the-strange-legacy-of-tupacs-hologram-after-coachella/ , 14.04.2017.)

1.3.5. Deepfake

U posljednjoj je skupini virtualnih skupina *Deepfake*, potpodručje vizualnih efekata koje je oblik sintetičkog medija, a koristi ulazne podatke poput slika osobe i korištenjem neuralnih mreža zamjenjuje lice osobe sa snimke te sintetizira izlaznu sliku koja ima visoku sličnost osobe koja se koristila kao ulazni podatak (Brandon, J. 2018.). Jedan je od primjera račun na društvenim mrežama pod imenom *Deeptomcruise*[9], koji koristi svoje snimke i metodom *deepfakea* zamjenjuje ih licem Toma Cruisea, zavaravajući mnogobrojne pratitelje. Ograničenja navedene tehnologije proizlaze iz činjenice da postoji potreba velike količine fotografija osobe iz različitih kutova pa onda nije u mogućnosti stvoriti novu unikatnu osobu, već replicirati postojeću stvarnu osobu. Ovakav pristup koristan je u području vizualnih efekata kada je potrebno stvoriti dvojnika u post-produkciji za svrhe filma. Postizanje sličnosti

[9] https://www.tiktok.com/@deeptomcruise , Fisher, M., (2022-01-15)

virtualnih persona sa stvarnom osobom koristeći konvencionalne metode izrade izrazito je kompleksan obuhvat, u kojem ni stručnjaci ne ostvare zadovoljavajuće rezultate. Kod *deepfakea* postoji mnogo više nemoralnih primjena i opasnosti za koje može biti upotrijebljeno te je ovakva izrada strogo regulirana. Primjer toga generirana je snimka Vladimira Putina na Slici 1.8, gdje je lijeva slika preuzeta iz stvarne snimka, a desna slika generirana je snimka koristeći *deepfake* tehnologiju.



Slika 1.11 *Deepfake* usporedba Vladimira Putina, (https://www.bloomberg.com/news/videos/2018-09-26/it-s-getting-harder-to-spot-a-deep-fake-video-video , 26.09.2018.)

2. Razvijanje, dizajn i implementacija strategije virtualne persone

Virtualne persone predstavljaju veliki izazov u samom razvoju zbog brojnih tehničkih, psiholoških, kulturoloških te marketinških prepreka. Prethodno u radu virtualne su persone podijeljene u posebne kategorije, dok je u nastavku pažnja usmjerena primarno na kategoriju virtualnih *influencera* te na opis korištene tehnologije i objašnjenja temeljnih pojmova unutar računalne grafike. Zbog nemogućnosti nabavke visoko kvalitetne tehnologije, korištena je oprema ulazne razine, koja ne pruža visoko kvalitetne rezultate. Prilikom definiranja dizajna i izgleda lika klijent je imao smjernice koje su dobivene iz analize ciljane skupine i vizije branda, dok su primijenjena tehnologija i procesi izrade sastavljeni od strane „mister visual“ agencije.

2.1. Izrada agencijskog briefa

Kao platforma za razvoj odabran je hrvatski modni brand „twnty-twnty“, a njihovo poslovno okruženje uključuje osmišljavanje i proizvodnju vlastite linije odjeće, prodaju, distribuciju te marketing samog branda. Sjedište kao i proizvodnja smještena je u Zagrebu, a godina osnivanja je 2020. U zasićenom modnom tržištu „Twnty-twnty“ izdvaja se svojim minimalističkim dizajnom kojem je svrha pružiti priliku kupcima da se osjećaju udobno i slobodno, ali da istodobno zadržavaju luksuzni stil. Potreba i ideja je proizašla iz same zdravstvene krize koja je prouzrokovala promjene u svačijoj svakidašnjici. Ljudi su primorani ostati unutar svojih stambenih prostora te minimalizirati svoje društvene aktivnost. Iako je mnogo toga uskraćeno, ljudi i dalje imaju potrebu za vlastitom modnim izražavanjem i udobnošću. To dokazuje uspješno plasiranje i prodaja samog proizvoda, koji je nadmašio prodajne i proizvodne kapacitete, što je u konačnici rezultiralo odličnom tržišnom pozicioniranju kao luksuzni brand. Modne marke poput “Elfs“, „Bomber“ i ostalih manjih robnih marki izravni su konkurenti na regionalnom području. Ciljana skupina osobe su od 18 do 40 godina starosti, većinski ženskog spola, modno osviještene te društveno aktivne. Njihov izdatak za kupovinu luksuzne odjeće i primanja su iznadprosječna te imaju naviku kupovinu preko interneta. Nalaze se na širem regionalnom području, koje uključuje Hrvatsku, Srbiju, Sloveniju te Bosnu i Hercegovinu. Trenutna marketinška strategija uključivala je osobe poznate i aktivne na društvenim mrežama te osiguravanje suradnje s njima. Rezultat toga sadržaj je objavljen na različitim profilima na

društvenih mrežama gdje su poznate i utjecajne osobe fotografirane noseći modnu liniju. Cilj projekta napraviti je virtualnu personu za spomenuti brand, istražiti koja bi vrsta virtualne persone bila adekvatna te izazvala pozitivne reakcije kod potrošača prilikom promocije. Potrebno je istražiti je li virtualna persona naspram prave osobe može postići jednak cilj, a to jest izmjeriti sklonost kupovine našeg proizvoda koristeći virtualnu personu. Prilikom izrade virtualne persone potrebno je napraviti dva stila: realističan i stiliziran. Nakon rezultata istraživanja potrebno je napraviti promotivni video koji će prikazati modnu kolekciju te poduprijeti modni brand. Dugoročno se želi graditi virtualnu personu te njezinu prisutnost na društvenim mrežama kao glavnog alata za daljnji marketinški nastup i komunikaciju.

2.2. Osmišljavanje i definiranje koncepta virtualne persone

Virtualna persona. koja se također naziva virtualni *influencer* ili virtualni model, računalno je generiran izmišljeni lik koji se koristi u marketingu na društvenim medijima kao zamjena za ljudskog *influencera*. Većinu virtualnih utjecajnih osoba dizajnirali su 3D umjetnici i koriste računalnu grafiku i tehnologiju snimanja pokreta kako bi nalikovali stvarnim ljudima u stvarnim situacijama (Goode, 2020). Kategoriziranjem virtualnih persona svrstavaju se u dvije osnovne skupine prema stilu i obliku.

2.2.1. Stil

Prema stilu dijele se na realizam i stilizam. Realizam u umjetnosti općenito je pokušaj da se predmet prikaže istinito, bez umjetnosti i izbjegavanja spekulativne fikcije i nadnaravnih elemenata. U računalnoj grafici, pogotovo u programima sa stvarnim vremenskim (engl. *Real-time*) prikazima, nije moguće u potpunosti postići realizam zbog tehničkih ograničenja (Francis, 2001). Stilizirani stil prepušten je smjernicama umjetnika koji naglašava ili umanjuje važnost određenih elemenata kako bi se postigao željeni vizualni stil. Razlika između navedenih dvaju stilova ne čini samo grafički prikaz, već i animacija. Pod animaciju spada svaki objekt koji ima gibanje, od padajućeg kamena do izvedbe facijalnih ekspresija. U realizmu kretnja je vjerodostojna pravilima fizike u stvarnom svijetu, dok u stiliziranom stilu postoje načela animiranja koje većina animatora poštuje (Thomas, Frank i Johnston, 1981):

- spljošti - rastegni

- anticipacija
- sceniranje
- sukcesivna animacija
- prateća i preklapajuća animacija
- usporenja
- kretnje u lukovima
- sekundarna radnja
- trajanje
- uvjerljivost.

Glavna svrha ovih načela stvoriti je iluziju da se likovi pridržavaju osnovnih zakona fizike, ali dotiču i apstraktnijih pitanja, poput emocionalnog trenutka i privlačnosti likova. Prednost stiliziranog stila jest mogućnost prilagođavanja izgleda prema priči ili raspoloženju bez zadrški kako bi izgledalo u pravom svijetu. Posljedica toga može biti bolje uklopljeni i privlačniji dizajn samog lika, poput Pixar[10]studija, koji proizvodi svjetski poznate animirane filmove te koristi hibrid foto realizma i stiliziranog stila. Na slici 2.1 prikazan je stilizirani lik iz Pixarovog filma te je vidljivo da sam lik nije stvaran zbog izobličene anatomije tijela u kojem je čeljust preuveličana. U primjeru 2.2 prikaz je realističnog lika iz animirane serije Netflixa u kojem je postignut realističan rezultat koristeći programe za stvarno vremenske generiranje slike.

[10] https://www.youtube.com/watch?v=mYfJxlgR2jw , Pixar, 2021.



Slika 2.1 Stilizirani lik, (https://www.pixar.com/soul , 11.02.2021)



Slika 2.2 Realistični lik, (https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/how-sony-pictures-imageworks-created-a-real-time-thriller-for-netflix-s-love-death-robots , 27.06.2022.)

2.2.2. Oblik

Sljedeća skupina odnosi se na oblike, a postoje dvije skupine oblika, ljudski i neljudski.

Neljudski je svaki entitet koji pokazuje neke, ali ne dovoljno, ljudske karakteristike da bi se smatrao čovjekom. Pojam se koristi u različitim kontekstima i može se odnositi na objekte koji su razvijeni ljudskom inteligencijom, kao što su roboti, vozila ili životinje. Maskote robne marke odražavaju duboko ukorijenjenu ljudsku sklonost razumijevanju svijeta kroz antropomorfne objekte. Kao pripisivanje ljudskih karakteristika na nežive stvari, antropomorfizam je možda univerzalni način koji vjerojatno postoji u svim ljudskim kulturama. Evolucijske teorije opisivale su antropomorfizam kao način razumijevanja, predviđanja i kontroliranja svijet koji nas okružuje (Mithen, 1996.).

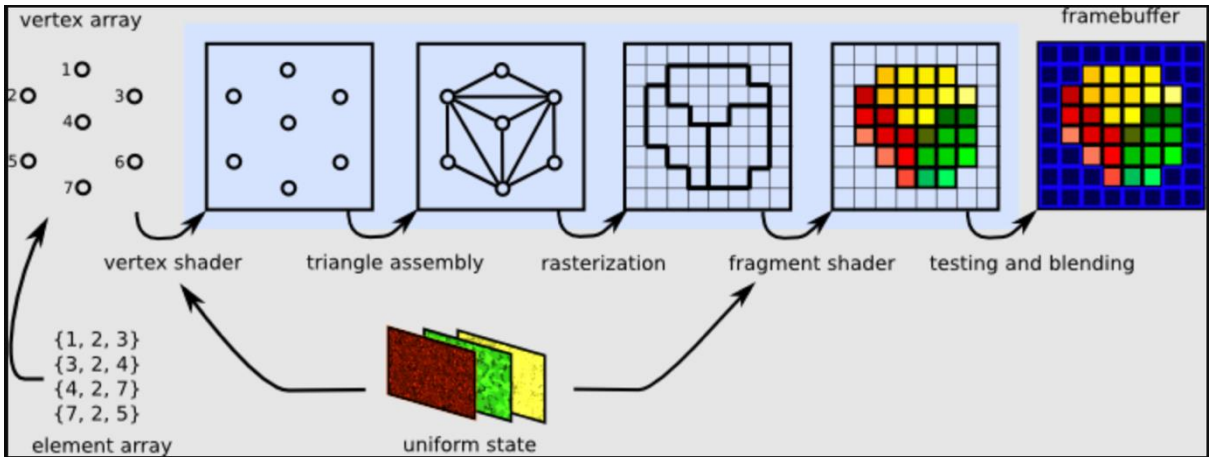


Slika 2.3 Primjer neljudskog oblika modela, (https://www.pixar.com/feature-films/cars , 26.05.2022)

2.3. Izrada tehničkih specifikacija i dokumentacije za razvoj

Računalna grafika potpodručje je računalne znanosti koje proučava metode za digitalnu sintetizaciju i manipulaciju vizualnim sadržajem (Eck, D. 2021). U konačnici prilikom izrade računalne grafike izlazni rezultat, odnosno proizvod, linearni je medij poput slike ili videa. Razvitkom novih programa koji nisu primarno namijenjeni za linearne medije, već za nelinearne medije poput interaktivnih sadržaja, postepeno napreduju i prilagođavaju se za proizvodnju linearnih i nelinearnih medija. U slučaju 3D grafike, scene se mogu unaprijed renderirati ili generirati u stvarnom vremenu. Prethodno renderiranje spor je računski intenzivan proces, koji se obično koristi za stvaranje filmova, gdje se scene mogu generirati

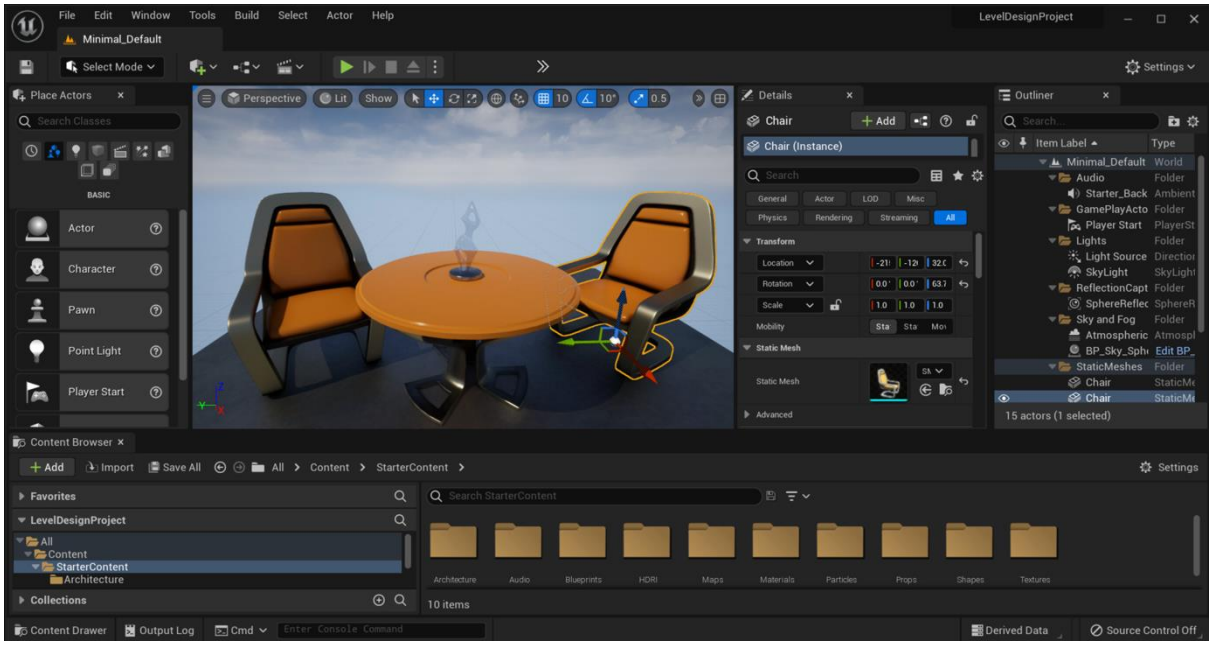
prije vremena te se takav proces koristi metodom praćenja zraka (Eck, D. 2021). U rasterizacijskoj[11] metodi, gdje se renderiranje odvija u stvarnom vremenu, a koje služi za 3D video igre i druge aplikacije, moraju se dinamički stvarati scene.



Slika 2.4 Proces generacije pixel-a, (https://graphicscompendium.com/intro/01-graphics-pipeline , 17.07.2017.)

Virtualna persona u punoj definiciji sadrži i element interaktivnosti, što je iznimno važna stavka prilikom razvijanja, ali i dugoročnog implementiranja, uzme li se u obzir da pravac razvijanja tehnologije obuhvaća sve veću potrebu za kvalitetom slike i mogućnosti interakcije s virtualnim objektima i okruženjima. Za potrebe razvijanja interaktivne virtualne persone, odnosno razvijanja lika koji ima sposobnost primanja ulaznih informacija i uputa te stvaranja povratnih informacija i kretnji, potrebni su programi koji imaju sposobnost stvaranja interaktivnog medija. Takav oblik funkcionalnosti ne osiguravaju tradicionalni programi za izradu računalne grafike, već specijalizirani programi, koji se nalaze u proizvodnji video igara, a slove kao *game enginei*. *Game engine* programski je okvir prvenstveno dizajniran za razvoj videoigara, a općenito uključuje relevantne knjižnice i programe podrške (Valencia-Garcia, 2016).

[11] https://bs.wikipedia.org/wiki/Rasterska_grafika, Rasterka grafika.



Slika 2.5 Program Unreal Engine

Game enginei za prioritet uzimaju stabilnost izvedbe jer je potrebno nadgledati kompleksnost programskog koda, geometrije i tekstura kako bi računalo moglo odraditi kalkulacije unutar određenog vremena. Posljedica opterećenosti sustava može dovesti do nepravo vremenskog generiranje slika što uzrokuje trzanje izlazne slike te pad kvalitete. Pojam kvaliteta znači vizualni utjecaj artefakata, koje je uvela metoda renderiranja računalne grafike na izlaznu sliku. Zbog toga potrebno je uložiti dodatni napor i resurse kako bi se razvile metode koje nisu računski zahtjevne, a za rezultat proizvode zadovoljavajuću kakvoću izlazne slike. Prilikom izrade okruženja za razvoj virtualne persone u *game engineima*, osim interaktivnog djela usmjerenost je i na imerzivonosti. Imerzivnost je svojstvo medija da stimulira osjete gledatelja te obuhvaća kakvoću izlazne slike i sustave za animaciju entiteta. Za korištenje virtualne persone u stvarnom vremenu koristi se sustav virtualnih kostiju (engl. *skeleton* [12]) koji omogućuje kretnje virtualne persone. Osim same vizualne reprezentacije objekta, odnosno virtualne persone, ključni je segment i sama animacija koja ima jednaku, ako ne i važniju ulogu u vjerodostojnosti i privlačnosti izgleda lika.

[12] Soriano, M.,(2016) Skeletal Animation (2022-01-25)

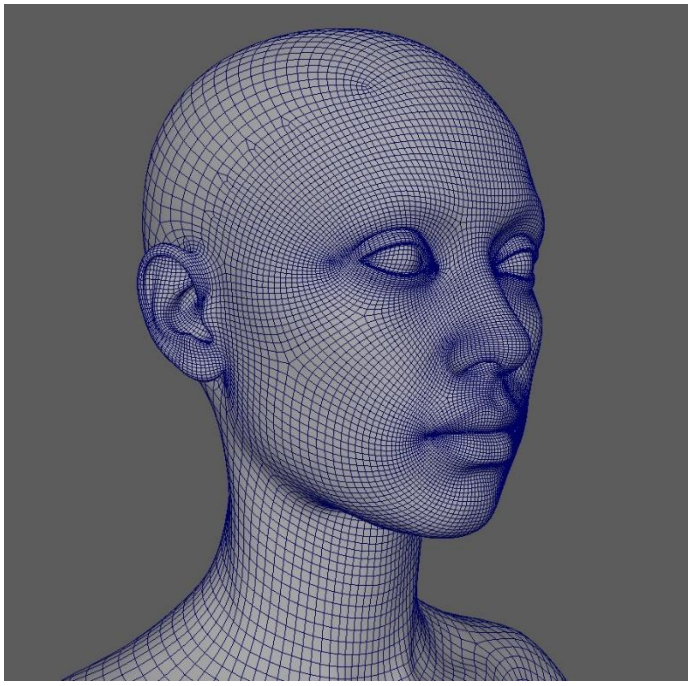
2.4. Izrada te implementacija tehnologije u funkcionalnu cjelinu

Izrada virtualnih persona multidisciplinaran je poduhvat koji zahtjeva znanja i iskustva od

- anatomije
- psihologije[13]
- programiranja
- modeliranja
- animiranja.

Ljudsko tijelo vrlo je kompleksno za duplicirati u računalnoj grafici zbog niza prepreka koje je potrebno premostiti iz različitih područja. Izrada prvotno započinje 3D modeliranjem. To je proces razvoja matematičkog koordinatnog prikaza bilo koje površine objekta u trima dimenzijama putem specijaliziranog softvera manipuliranjem rubovima, vrhovima i poligonima u simuliranom 3D prostoru (Slick, 2020). Za potrebe izrade objekta u softveru sa stvarnim vremenskim renderom potrebno je nadgledati kompleksnost geometrije koja je sačinjena od vrhova, bridova i ploha koje se nazivaju poligonima. Previše poligona onemogućuje računalu da generira zadovoljavajući broj slika u sekundi. Postoji više vrsta 3D modeliranja, ali u animaciji prevladava poligonalno modeliranje.

[13] Menache, Alberto (2011), Understanding Motion Capture for Computer Animation, 30-35

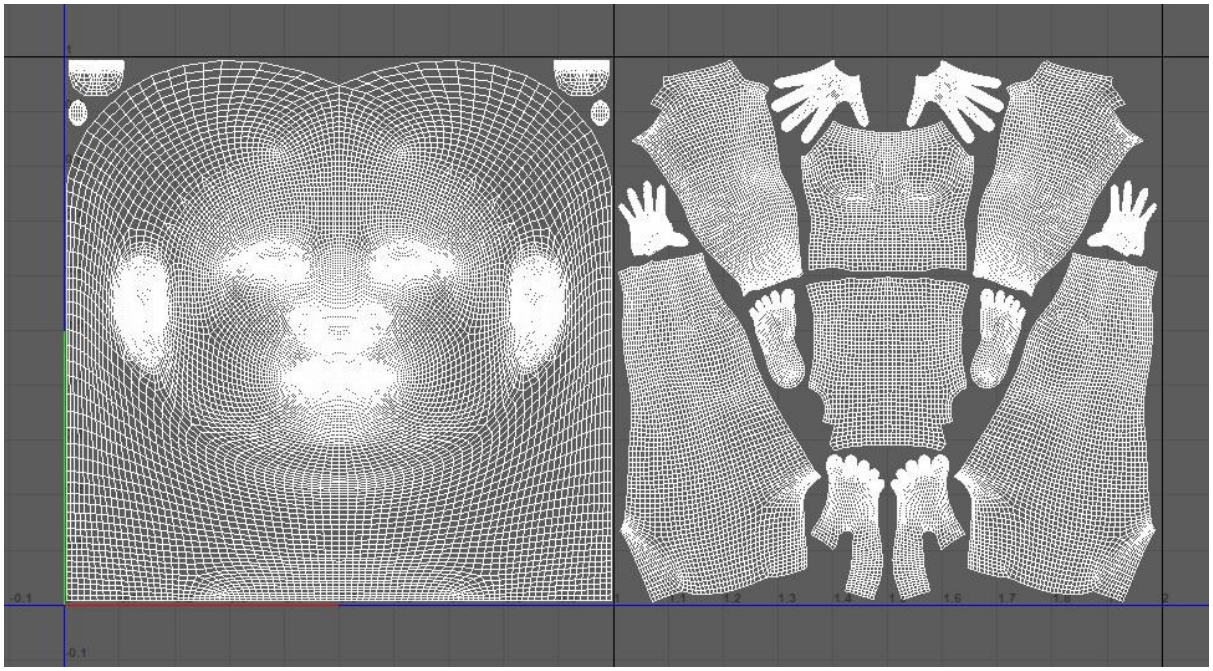


Slika 2.6. Prikaz 3D geometrije i topologije

Na Slici 2.6 primjer je modela napravljenog u svrhe istraživanja te koristi poligonalne površine. Modeli mogu biti čvrsti (eng. *solids*) ili rubni (eng. *shell* ili *boundary*). Čvrsti modeli definiraju volumen objekta koji predstavljaju, dok granice predstavljaju samo površinu. Prvi se više koristi u inženjerske svrhe, dok se drugi više prakticiraju u računalnoj grafici. U stvarno vremenskom renderiranju podaci su posloženi u trokute (Open GL [14]i Direct X[15]) iz koji su projicirane okomite zrake na poligonalnu površinu. Okomita zraka sadrži informacije o toj plohi te ta informacija služi *renderu* da ustanovi kako će se svjetlo odbiti te pod kojim kutom. Na taj način originalni podaci, odnosno mreže, sa svakom promjenom ne gube dodatno na kvaliteti. Glavna prednost slaganja grafike za stvarno vremenske *rendere* jest sposobnost da se doda veći broj poligona na modelu što omogućuje više vidljivih detalja i bolje deformacije prilikom animiranja, ali povećava računsku intenzivnost, što rezultira padom izvedbe. Pad izvedbe definira se kao pad broja generiranih sličica u sekundi, gdje je projekcija 24 sličice u sekundi filmski standard i krajnja donja granica gdje ljudsko oko percipira konzistentnu izvedbu medija bez trzaja. Završetkom 3D modela započinje proces dodavanja tekstura na model, koji se naziva „*texture mapping*".

[14] https://bs.wikipedia.org/wiki/OpenGL , Open GL (2022-02-03)

[15] https://hr.wikipedia.org/wiki/DirectX , Direct X (2022-02-05)



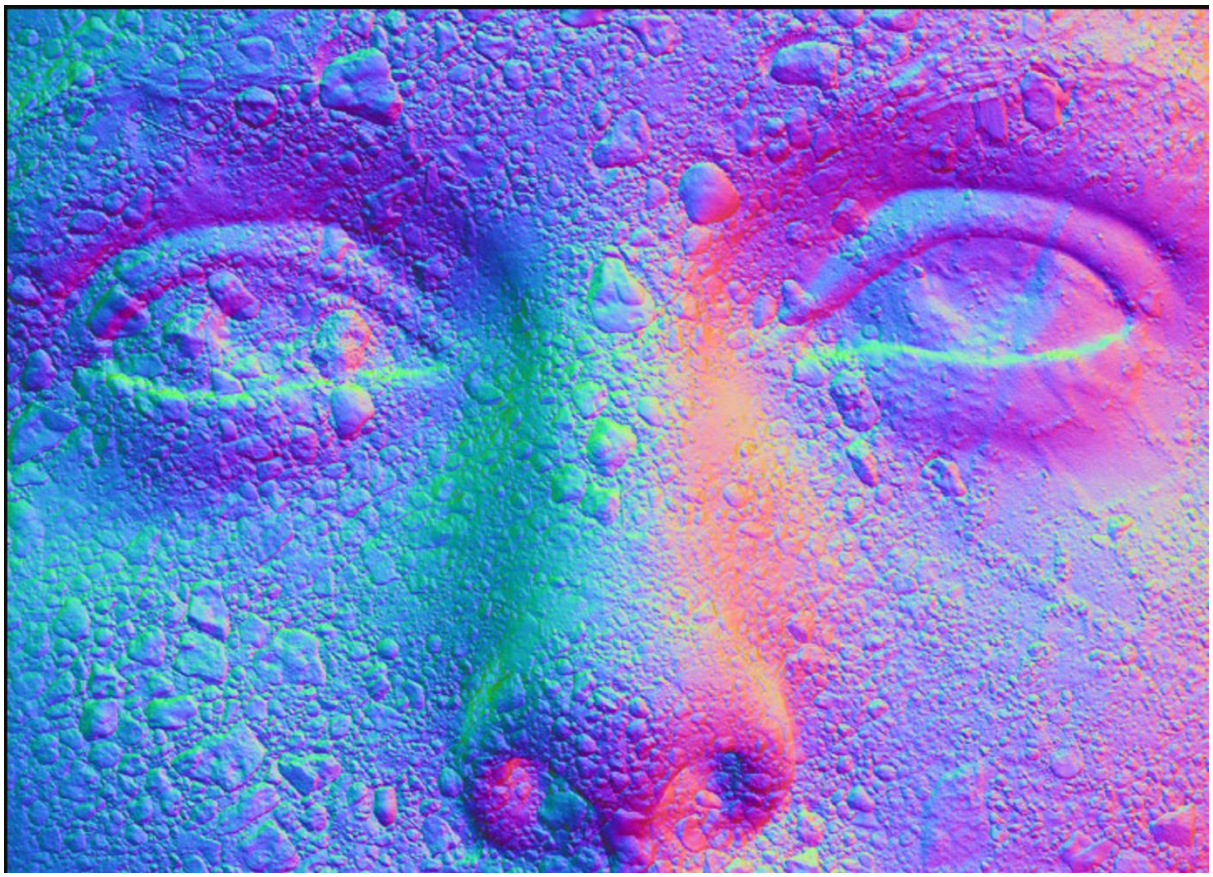
Slika 2.7. Primjer UV mapa, lice i tijelo

Na Slici 5. prikazana je UV mapa koja je prošla proces *texture mappinga*. To su zapravo 2D slike koje se dodjeljuju određenom segmentu 3D modela. Kao što 3D model ima koordinate (XYZ) kroz koje se kreće u 3D prostoru, tako i 2D tekstura ima svoje koordinate (UV koordinate) koje određuju na koji dio površine modela se tekstura postavlja. UV mape sadržavaju šavove, mjesto gdje se teksture spajaju. Takva mjesta moraju se strateški pozicionirati kako šavovi prilikom sjenčanja ne bi bili vidljivi. Teksture sadrže brojne mape te programe zvane *shaders* [16], koji imaju zadatak uputiti kako da se svjetlost ponaša prilikom interakcije s određenom površinom. Najučestalije skupine teksturnih mapa su:

- boja (engl. *Albedo*)
- grubost (engl. *Roughness*)
- zrcaljenje (engl. *Specular*)
- detalji (engl. *Normal*)
- potpovršinsko raspršivanje (engl. *Subsrface scattering*)
- refrakcijski indeks.

[16] Shader https://hr.wikipedia.org/wiki/Shader

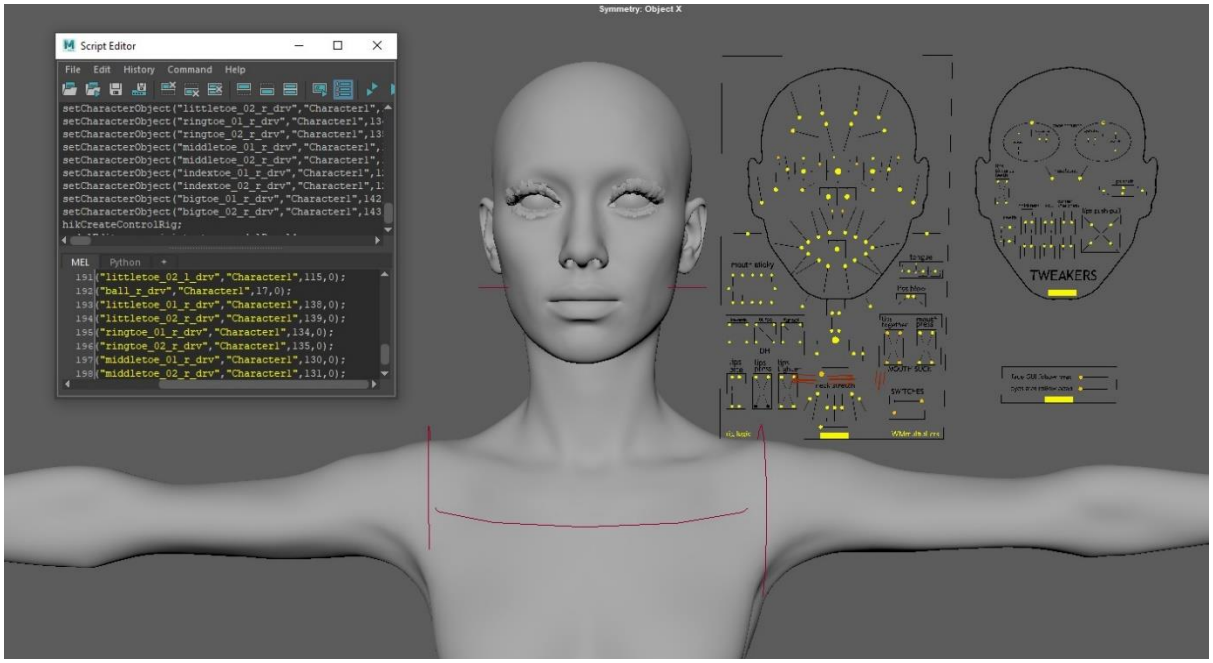
Tekstura boje odnosi se na pravu boju same površine bez sjena. Grubost sadrži informacije o mikrostrukturi površine, kao primjer je površina stakla koja je glatka te se zraka svjetlosti prilikom kontakta s površinom odbija pod određenim kutom te tvori refleksiju, dok naprimjer tkanina ima izrazito grubu površinu te se zrake odbijaju u različitim smjerovima, disperzirajući svjetlo u okolinu. Tekstura detalja specifična je za *game engine*. Ona sadrži vektorske informacije za mikro površine te kako one tvore sjene. Da bi model imao istinitu geometriju, bio bi potreban velik broj poligona, što bi opteretilo računalo i njezino izračunavanje.



Slika 2.8 Primjer teksture za detalje

Potpovršinsko raspršivanje zahtjevna, ali neophodna stavka prilikom simuliranja ljudske kože. Većina modela sjenčanja koja su implementirana u računalnoj grafici u stvarnom vremenu razmatraju interakciju svjetlosti samo na površini objekta. U stvarnom svijetu, međutim, mnogi objekti blago su prozirni; svjetlost ulazi u njihovu površinu, raspršuje se uokolo unutar materijala, a zatim izlazi iz površine, potencijalno na drugoj točki u kojoj je ušla. Refrakcijski indeks skretanje je svjetlosnih zraka ili zraka drugog elektromagnetskoga zračenja pri prijelazu iz jednoga sredstva u drugo zbog razlike u brzini širenja valova u različitim sredstvima.

Svojstvo refrakcije vidljivo je u implementaciji materijala za rožnicu. Prednji dio oka nije sferičan te sadrži više slojeva te pomicanjem očiju pomiču se i okolni mišići. Postavljanjem materijala na 3D model slijedi proces armaturiranja (engl. *rigging*), to jest postavljanja kostiju, zglobova i upravljačkih točaka koji omogućavaju da je model adekvatan za animaciju.



Slika 2.9. 3D Model s armaturom i upravljačima

Slika 6. pokazuje već armaturirani model s upravljačima za lice i tijelo. Kost se definira kao točka u prostoru te sastoji od repa i glave. Glava je pomični dio, dok rep prati transformacije glave te se na rep spaja sljedeća kost, odnosno glava u hijerarhiji koja veže skupinu vrhova te manipulira njihovom rotacijom, lokacijom i veličinom. Postavljanjem kostiju opisuju se i njihova ograničenja kako bi se imitirala stvarna anatomija tijela. Zbog svoje strukture i složenosti armatura se gradi u dva dijela: za tijelo i za lice. Također se koriste i drugačije konstrukcije za upravljanje metodom animiranja. Tijelo koristi *inverse kinematics* [17]i *forward kinematics*[18]. Prvi služi za obratno izračunavanje rotacije kostiju, dok drugi slijedi primjer hijerarhije roditelj – dijete. Armatura služi isključivo u svrhu animiranja i ne postoji van 3D softvera te se ne prikazuje na *renderu*. Razlika između stvarnog tijela i 3D modela je u deformaciji, gdje 3D model ima tendenciju prilikom deformacije da se volumen modela

[17] https://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_kinematics , Inverse Kinematics (2022-01-29)

[18] https://en.wikipedia.org/wiki/Forward_kinematics , Forward Kinematics (2022-01-29)

smanjuje, dok kod stvarnog tijela prilikom kontrakcije mišića lokalni volumen se povećava. Rješenje se očituje kreiranje takozvanih korektivnih oblika (engl. *corrective shapes*) za svaku mišićnu skupinu te mapiranje istih prilikom određenih okidača uzrokovanih rotacijom kostiju. Za izradu armature lica koristi se metoda *shape keys* (Liu, C. 2006.), u kojoj se vlastoručno modeliraju izrazi lica, mapiraju te postavljaju upravljači kako bi se mogli animirati. Stvarno lice izrazito je složeno kada je riječ o izražavanju ekspresija, a sastoji se od četiri sloja:

- kostura (rigidni dio),
- mišića (primarno gibanje)
- masnog tkiva (sekundarno gibanje)
- kože (tercijarno gibanje).

Korištenje simulacije gibanja i utjecaja višeslojnih tkiva u svrhu stvaranja facijalne ekspresije računski je intenzivno i trenutno nedostižno za *game engin*e. Animacija može biti odrađena koristeći sljedeće metode: *keyframing* i senzorno snimanje. *Keyframing* animacija proces je vlastoručnog upravljanja upravljačima od armature. Njezina primjena je većinom za neljudske oblike ili za stilizirane stilove gdje se nastoji postići određeni stil. Senzorno snimanje metoda je gdje se koriste markeri na ključnim točkama glumca ili objekta na kojem se želi pratiti gibanje u trodimenzionalnom prostoru te snimiti podatke kako bi se mogli prenijeti na 3D model. Prilikom prenošenja podataka, pravilno su mapirani podatci u odgovarajuće skupine, odnosno kosti te adekvatno kalibrirani, a navedeni je proces individualan te ovisi o senzornoj tehnologiji koja se koristi i armaturi za određeni 3D model. Senzorno snimanje koristi razne tehnologije, ali za potrebe ovog rada korišteno je senzorno odijelo i rukavice s magnetnim sustavom od tvrtke Rokoko. Magnetski sustavi izračunavaju položaj i orijentaciju prema relativnom magnetskom toku kroz tri ortogonalne zavojnice, na odašiljaču i na svakom prijemniku. Ovakav način snimanja podataka dolazi s određenom količinom šuma koje je potrebno filtrirati te vlastoručno optimizirati. Razlog je tomu nekonzistentnost snimanja podataka na senzorima uslijed ometajućih okolnih elektromagnetskih utjecaja ili zagušenja kanala prilikom prenašanja i zapisivanja podataka.



Slika 2.10. Portret završenog 3D modela u stvarnom vremenu render-u

Slika 2.10. završni je produkt našeg okvira rada za izradu virtualnih persona. 3D model je prošao kroz sve procese izrade i instalacije te je implementiran unutar *game enginea*. Posljednji proces sama je animacija i snimanje senzorskih pokreta u nama korisne podatke.

3. Istraživanje modela virtualne persone u kontekstu marketinga klijenta „twnty-twnty“

3.1. Ciljevi istraživanja

Kako bi se ispitao koncept virtualne persone na području Republike Hrvatske za klijenta „twnty-twnty“, provedeno je istraživanje o sklonosti kupnje proizvoda koristeći virtualnu personu u marketinškoj komunikaciji. Cilj istraživanja otkriti je uspješnost implementacije virtualne persone na mrežnu trgovinu te istražiti uzrokuje li povećanje prodaje. Postavljena su i pitanja o njihovoj uporabi interneta kao sredstva za konzumaciju sadržaja u svrhu korelacije s određenim pitanjima.

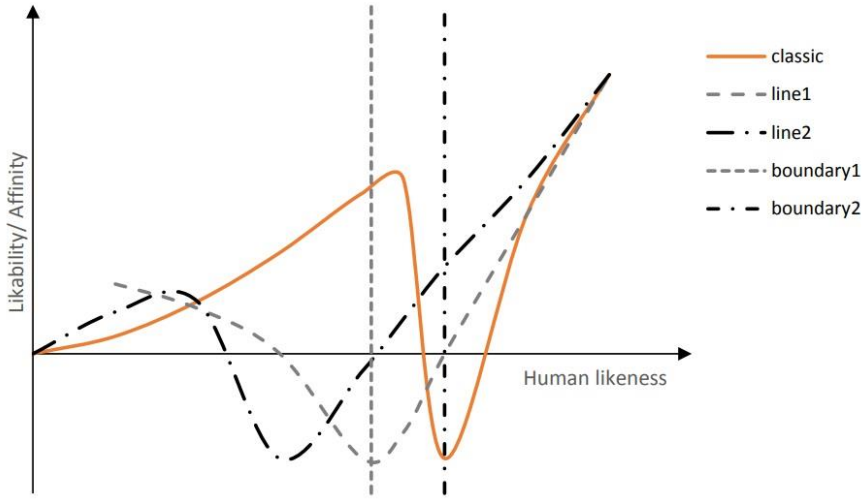
U skladu s time, u istraživanju su postavljene dvije hipoteze:

H1: Korištenje virtualne persone može povećati sklonost kupnje proizvoda

H2: Osobe koje provode više vremena konzumirajući digitalni sadržaj imaju veću sklonost prema virtualnima personama.

3.2. Analiza postojećih rješenja i rezultata drugih istraživanja

Postojeća istraživanja temelje se na mjerenju i proučavanju fenomena jezive doline (engl. *uncanny valley*) (Mori 1970). Primarni fokus istraživanja percepcija je promatrača kada je izložena ljudskim oblicima, kao što su roboti, računalno generirani likovi ili lutke. Znanstvenici su podijeljeni oko toga postoji li ovaj fenomen.



Slika 3.1. Jeziva dolina (Mori, 1970.)

Prvo je predložen koncept jezivih dolina (Mori 1970). U svom radu zamišlja ljudske odgovore na robote koji izgledaju i ponašaju se gotovo kao ljudi te daje nekoliko primjera kako bi testirao svoje ideje. Morijeva izvorna hipoteza kaže kako izgled robota postaje ljudskiji, tako emocionalni odgovor nekih promatrača na robota postaje sve pozitivniji i empatičniji, sve dok ne dosegne točku nakon koje odgovor brzo postaje snažna odbojnost. Međutim, kako se izgled robota sve manje razlikuje od ljudskog bića, emocionalni odgovor ponovno postaje pozitivan i približava se razinama empatije čovjeka prema čovjeku (Mori, M. 1970). Istraživači su predložili različita objašnjenja za neobičan izgled jezive doline. Hipoteze se uglavnom mogu podijeliti u dvije kategorije. Jedna kategorija objašnjava fenomen iz perspektive evolucijske psihologije da taj neobičan osjećaj dolazi iz crta lica sebe, uključujući hipotezu o izbjegavanju prijetnji (MacDorman, 2006.) i hipotezu evolucijske estetike (Wang, 2015). Druga kategorija tumači fenomen na temelju kognitivnih sukoba, uključujući hipotezu percepcije uma (MacDorman, 2016), hipotezu kršenja očekivanja (Gary, 2012) i hipotezu kategoričke nesigurnosti.

3.2.1. Hipoteza evolucijske psihologije

Evolucijska psihologija temelji se na hipotezi da, baš poput organa i imunološkog sustava, spoznaja ima funkcionalnu strukturu koja ima genetsku osnovu te je stoga evoluirala prirodnom selekcijom (Buss, D. 2015).

3.2.1.1 Hipoteza o izbjegavanju prijetnji

Dakle, postoje dva objašnjenja za neobičnu dolinu koja proizlazi iz hipoteze izbjegavanja prijetnji. Prvo objašnjenje zove se hipoteza izbjegavanja patogena, što ukazuje na to kada ljudi percipiraju nesavršenosti humanoidnih robota, oni će nedostatke povezivati s bolestima. Štoviše, zbog velike sličnosti s ljudima, ljudi mogu smatrati da su humanoidni roboti genetski bliski ljudi i vjerojatno će prenijeti bolesti na ljude. Još jedno objašnjenje nazvana je istaknutost smrtnosti (engl. *mortality salience*), a predložena je na temelju teorije upravljanja terorom. Hanson (Hanson, 2005) naznačuje da bi nas mane humanoidnih oblika u kombinaciji s ljudskom pojavom mogle podsjetiti na smrtnost te time prouzrokovati jezivi osjećaj kod promatrača, odnosno ljudi jer se smatra da su najveće opasnosti u prošlosti za ljudsko biće bile bolest i smrt.

3.2.1.2 Hipoteza evolucijske estetike

U istoj kategoriji evolucijske psihologije nalazi se hipoteza evolucijske estetike koja obraća pozornost na privlačnost tjelesnih značajki i smatra taj neobičan osjećaj odbojnosti prema neprivlačnim osobama. Privlačnost se ocjenjuje na temelju specifičnih vanjskih karakteristika na koje su ljudi osjetljivi, kao što su bilateralna simetrija, proporcije lica i kvaliteta kože (Green, 2009). Ove osobine povezane su sa zdravljem, plodnošću i drugim aspektima koji su bliski reprodukciji, a sklonost prema tim osobinama nasljeđujemo od naših predaka koji su se uspješno razmnožavali pod pritiskom selekcije. Ove hipoteze objašnjavaju jezovitu dolinu iz perspektive evolucijske psihologije. Iako se usredotočuju na različite mehanizme da bi sugerirali objašnjenja, bit je postići samoočuvanje i uspješnu reprodukciju, što je srž evolucijske psihologije. Međutim, empirijska istraživanja koja podupiru ove hipoteze još uvijek su nedostatna.

3.2.2. Kognitivni sukobi

Navedene hipoteze tumače jezovitu dolinu na temelju kognitivnih sukoba. Sukob može postojati između dedukcije i stereotipa, između očekivanja i stvarnosti ili između različitih kategorija. Iako postoje mnoga povezana empirijska istraživanja, jer je kognitivni odgovor lako kvantificirati i manipulirati, objašnjenje jezovite doline još je uvijek nedefinirano u potpunosti.

3.2.2.1 Hipoteza percepcije uma

Hipoteza ljudske percepcija koja je opisana od strane Gray i Wegner (2012) predložila je da su humanoidni likovi nevjerodostojni i odbojni jer su realistični pa im ljudi ne mogu pripisati sposobnost osjećaja i osjetila. (MacDorman, 2016)

3.2.2.2 Hipoteza kršenja očekivanja

Zatim se opisuje hipoteza kršenja očekivanja gdje se navodi da kod ljudi izaziva specifična očekivanja od humanoidnih robota čiji izgled podsjeća na ljude. Na primjer, od humanoidnih likova od kojih se očekuje da izvode pokrete ili govore tečno kao ljudi. Međutim, humanoidni likovi često krše ta očekivanja; pokreti se mogu izvoditi mehanički, a glas može biti sintetički. Neusklađenost između očekivanja i stvarnosti rezultira negativnom emocionalnom procjenom i ponašanjem izbjegavanja te dovodi do osjećaja jezivosti i odbojnosti. (Gary, 2012)

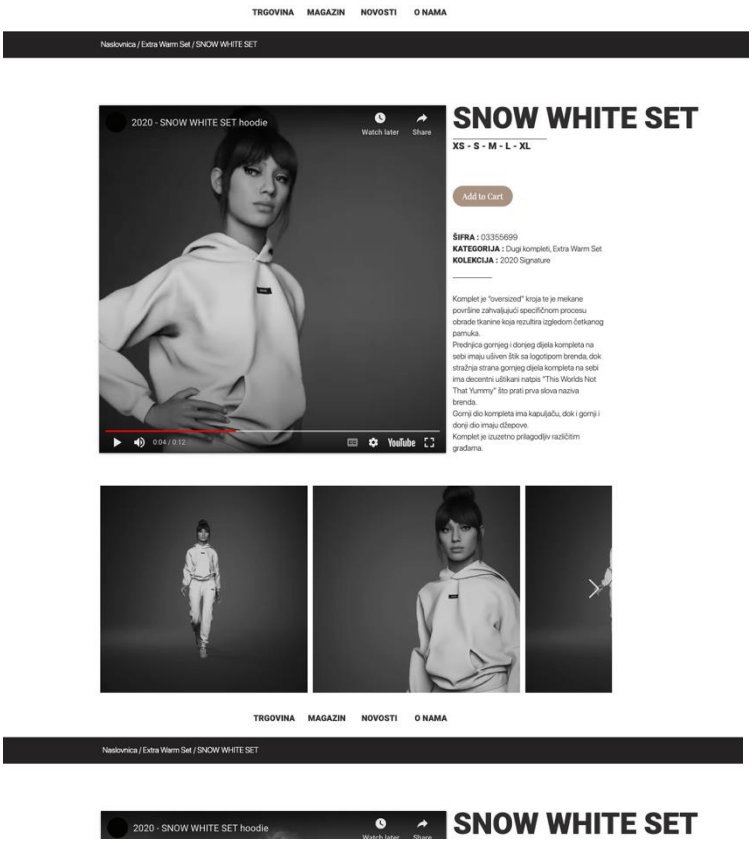
3.2.2.3 Hipoteza kategoričke nesigurnosti

Posljednja hipoteza u kategoriji kognitivnih sukoba jest hipoteza kategoričke nesigurnosti koja nalaže da je osjećaj odbojnosti i jezivosti prisutan zbog nemogućnosti razlikovanja između stvarnog i nestvarnog, odnosno ljudskog i neljudskog.

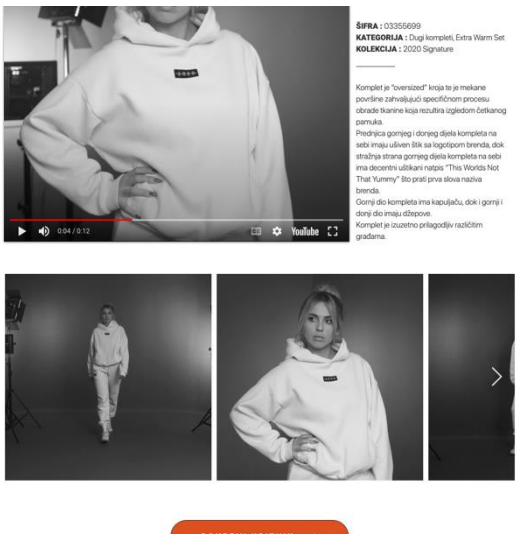
3.3. Metodologija istraživanja

Za stvaranje uvjeta i okoline istraživanja stvoren je odgovarajući sadržaj u obliku kratkih videozapisa, mrežnih stranica te Google obrazaca. Za potrebe istraživanja i mjerenja napravljena su tri različita videa. Jedan video snimka je stvarnog modela kako izvodi referentno gibanje, koje će biti ujedno i referenca za animaciju. Preostala dva videa virtualni su likovi u dvama različitim stilovima, fotorealističnom i stiliziranom stilu. Sva videa imaju identične značajke poput koreografije, trajanja i pozadine. Svakom videu napravljena je stranica s identičnim dizajnom kako bi bili uvjereni da dizajnerski elementi ne utječu na prosudbu sadržaja. Dizajn je preuzet od službene stranice branda „Twnty-Twnty“. Na stranici se nalaze svi elementi korisničkog sučelja, dodijeljeni videozapis, četiri statične slike od modela iz postavljenog videa te gumb za upitnik. Svakoj stranici dodijeljen je gumb koji preusmjerava ispitanika na anketni upitnik. Unutar upitnika definirana su pitanja kojima se ispituje demografija, percepcija prikazanog videa i proizvoda, sklonost kupnji proizvoda te njihova reakcija na prethodno pogledani video. Za potrebe anketnog upitnika korišteni su Google

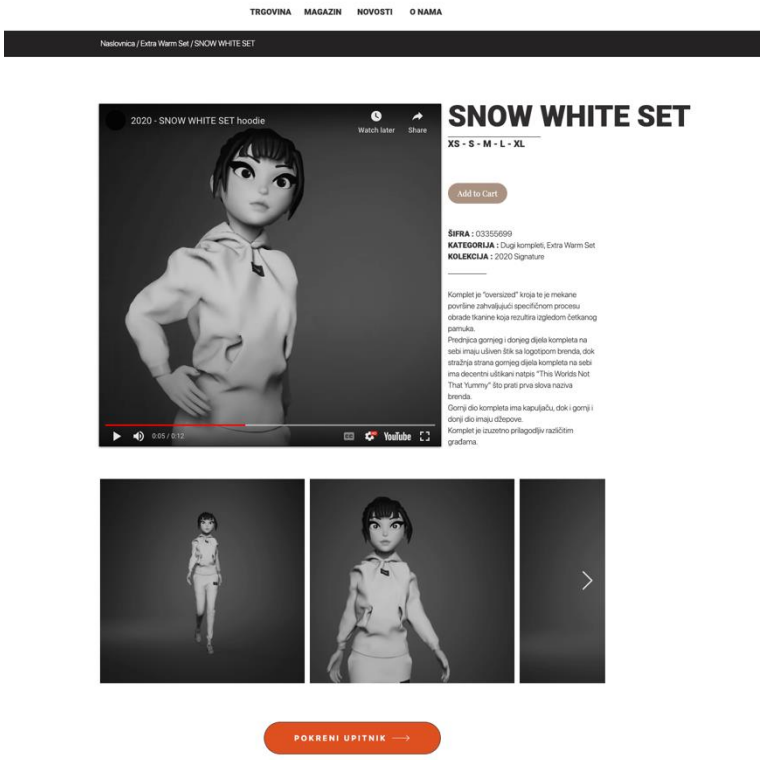
obrasci. Prilikom pokretanja poveznice ispitaniku je dodijeljen nasumično generirani indeks koji je označavao određenu kategoriju, npr. dobivanjem indeksa jedan ispitaniku je učitana mrežna stranica s foto realističnom virtualnom personom. Istraživanje je provedeno s neravnomjerno distribuiranim indeksima kako bi se imao jednak broj uzoraka za svaku kategoriju. Upitnik je bio u potpunosti anoniman.



Slika 3.2 Primjer mrežne stranice s fotorealističnim modelom



Slika 3.3 Primjer stranice sa stvarnim modelom



Slika 3.4 Primjer mrežne stranice sa stiliziranim modelom

3.4. Definiranje metrika i način mjerenja efikasnosti virtualne persone za zadani zadatak

Anketni upitnik se sastojala od triju odjeljaka s ukupno 19 pitanja. Pitanja su oblikovana kroz mogućnost višestrukog odgovora te Likertove ljestvice [19] (1932) za mjerenje stavova. Ljestvica je postavljena za izjave koje su se ocjenjivale na skali od jedan (u potpunosti se ne slažem) do pet (u potpunosti se slažem). Prvi odjeljak od četiri pitanja, definirao je demografiju i opće podatke. U drugom odjeljku priloženo je 10 pitanja kojima je svrha ispitati iskustvo tijekom gledanja videa, percepciju prikazanog modela te izmjeriti sklonost kupnje proizvoda. Posljednji odjeljak sastavljen je od 5 pitanja o navikama gledanja i konzumaciji digitalnog sadržaja.

.

19

3.5. Osiguravanje i priprema laboratorijskih uvjeta

Za potrebe izrade kratkih videa koji će biti implementirani u obrasce, angažiran je ženski model te su napravljene dvije virtualne persone, svjesno ne pokušavajući replicirati sličnost modela. Razlog tomu izbjegavanje je područja sličnosti za koje nemamo resurse, niti su ona cilj ovog istraživanja. Snimanje se odvijalo u prostorijama veleučilišta Algebra, a oprema je bila vlastita. Prvotno je snimljen videozapis u trajanju od 15 sekundi u kojem ženski model u odjeći od branda „Twnty-twnty“ izvodi hod prema kameri. Senzorno odijelo sastojalo se od triju dijelova:

- senzornog odijela za tijelo
- senzornog odijela za prste
- infracrvene kamere.

Senzorno odijelo za tijelo zahvaća rotaciju ekstremiteta te kralježnice, a senzorno odijelo za prste usmjereno je na trodijelnu individualnu rotaciju zglobova u prstima. Za lice je korištena tehnologija infracrvene kamere te popratnog softvera za prepoznavanje lica i praćenje točaka na licu. Korištenje simulacije gibanja i utjecaja višeslojnih tkiva u svrhu stvaranja facijalne ekspresije računski je intenzivno i trenutno nedostižno za *game engine*. Animacija može biti odrađena koristeći sljedeće metode: *keyframing* i senzorno snimanje. *Keyframing* animacija proces je vlastoručnog upravljanja upravljačima od armature. Njezina je primjena većinom za neljudske oblike ili za stilizirane stilove gdje se nastoji postići određeni animacijski stil. Senzorno snimanje metoda je gdje se koriste markeri na ključnim točkama glumca ili objekta kojem se želi pratiti gibanje u trodimenzionalnom prostoru te snimiti podatke kako bi se mogli prenijeti na 3D model. Prilikom prenošenja podataka pravilno su mapirani podatci u odgovarajuće skupine, odnosno kosti te adekvatno su kalibrirani, a ovaj je proces individualan te ovisi o senzornoj tehnologiji koja se koristiti i armaturi za određeni 3D model. Senzorno snimanje koristi razne tehnologije, ali za potrebe ovog rada korišteno je senzorno odijelo i rukavice s magnetnim sustavom od tvrtke Rokoko. Magnetski sustavi izračunavaju položaj i orijentaciju prema relativnom magnetskom toku kroz tri ortogonalne zavojnice, na odašiljaču i na svakom prijemniku. Ovakav način snimanja podataka dolazi s određenom količinom šuma koje je potrebno filtrirati te vlastoručno optimizirati. Razlog tomu nekonzistentnost je snimanja podataka na senzorima uslijed ometajućih okolnih elektromagnetskih utjecaja ili zagušenja kanala prilikom prenašanja i zapisivanja podataka. Cilj u ovom istraživanju usporediti je

stvarnu osobu s virtualnom personom, stoga je osmišljeno kretanje koje će se moći identično izvesti sa stvarnom osobom i virtualnom personom. Dobivenim podacima i procesom mapiranja (engl. *retargeting*) ti podaci interpretirani su za dvije različite armature kako bi krajnja animacija bila identična na oba 3D modela različitog stila. Po završetku sakupljanja podataka potrebnih za animaciju tijela, slijedi sakupljanje podataka za facijalnu ekspresiju. Koristeći računalnu opremu, odnosno kacigu s prikvačenom infracrvenom kamerom te odgovarajućim programom od tvrtke Facegood[20], započet je proces snimanja podataka. Koristeći dvodimenzionalne slike iz kamere te implementirajući algoritam za facijalno prepoznavanje, mogu se postaviti prateći znakovi za usta, nosnice, obrve i kapke te tako sakupiti informacije o facijalnim ekspresijama. Realistični 3D model koristi preko 300 *shape keysa*[21], dok stilizirani 3D model koristi 54 *shape keysa*, a sakupljeni podaci pravilno su grupirani i povezani s odgovarajućim korelacijama iz praćenih točaka.



Slika 3.5. Snimanje videozapisa sa stvarnom osobom

[20] https://www.avatary.cc/en/ , Facegood (2022-01-29)

[21] https://en.wikipedia.org/wiki/Morph_target_animation , Blendspaces ili shape keys (2022-01-29)



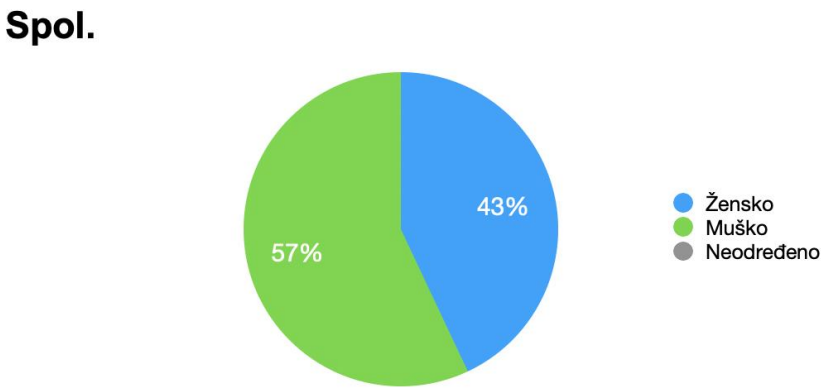
Slika 3.6. Snimanje podataka sa senzornim odjelima

3.6. Provedba samog istraživanja

Pri provođenju istraživanja korišten je uzorak snježne grude (engl. *snowball sampling*[22]) kojim je svaki ispitanik identificirao sljedećeg. Vrsta uzorka odabrana je zbog prigodnosti i mogućnosti pribavljana više članova populacije. Poveznica na anketu podijeljena je tridesetorici ispitanika kojima je rečeno da nakon ispunjavanja istu proslijede dalje. U konačnici uzorak ispitanih ljudi odnosno ispunjenih iznosio je 320 (N = 320) . Za stvarnu osobu upitnik je ispunilo 107 ispitanika (N=107), za realističnu virtualnu personu 108 ispitanika (N=108) te za stiliziranu virtualnu personu je bilo 105 ispitanika (N=105). Istraživanje je provedeno u razdoblju od 12. siječnja 2021. godine do 17. siječnja 2021. godine.

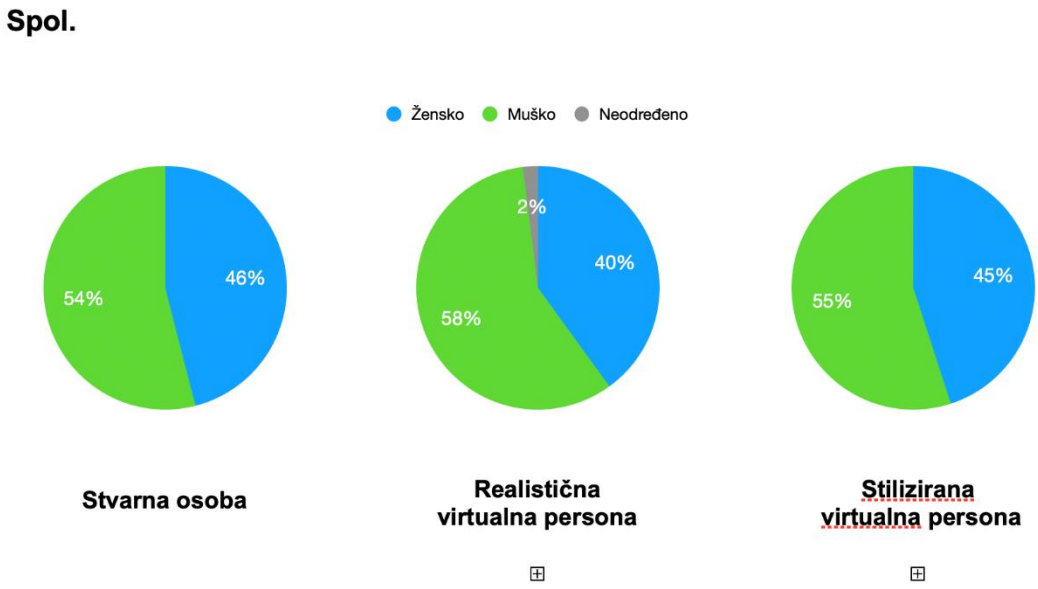
[22] Goodman, L.A. (1961), Snowball sampling, 148-170

3.7. Analiza i interpretacija dobivenih podataka



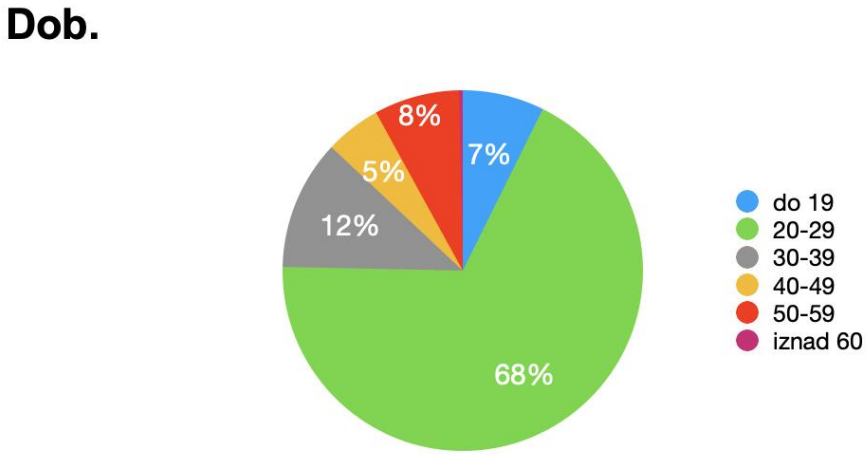
Grafički prikaz 3.1. Ispitanici - Spol

U rješavanju ankete sudjelovalo je 320 osoba (N=320), od toga 54 % muškog i 46 % ženskog spola. Daljnjom podjelom prema upitnika najveći udio muških ispitanika imao je upitnik realistične virtualne persone s postotkom od 58 %, a kod ženskog spola 46 % je ispunilo upitnik sa stvarnom osobom.



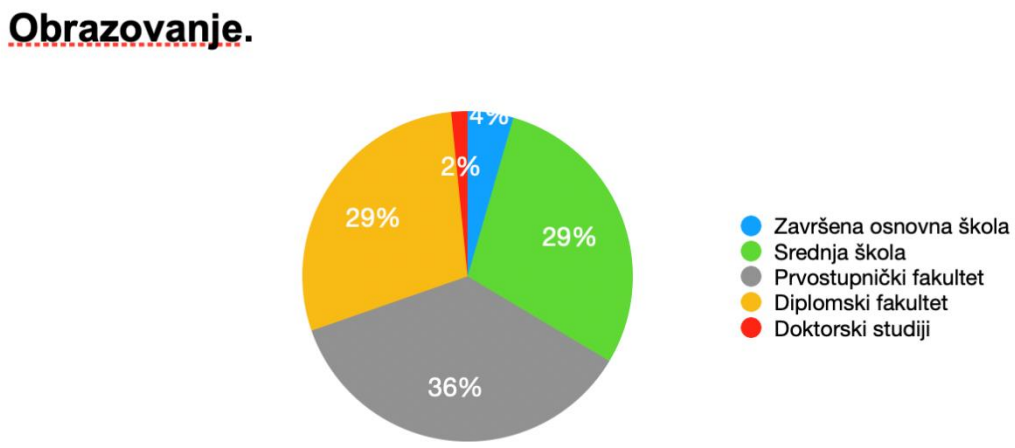
Grafički prikaz 3.2. Ispitanici - spol podijeljen prema skupinama

Također u sveukupnom broju ispitanika samo 0,91 % izjasnilo se kao neodređeno.



Grafički prikaz 3.3. Ispitanici - Dob

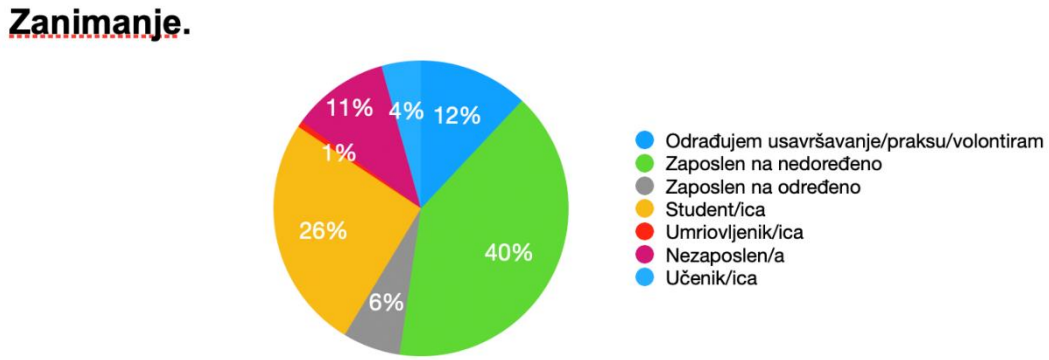
Najviše ispitanika pripada dobnim skupinama od 20 do 29 godina (68 %) , od 30-39 godina (12 %) , 8 % ispitanika pripada dobnoj skupini od 50 do 59 godina , 7 % dobnoj skupini do 19 godina, 5 % osoba između 40 do 49 godina, a tek 0,3 % ispitanika je u kategoriji iznad 60 godina.



Grafički prikaz 3.4. Ispitanici - Edukacija

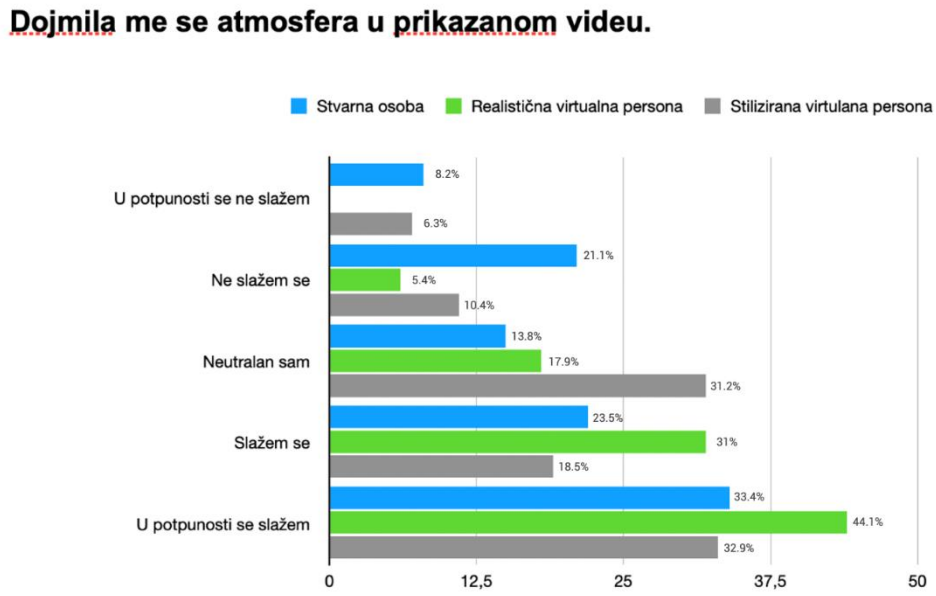
i

Većina ispitanika završilo je prvostupnički fakultet - njih 36,14 %; slijedi jednak broj ispitanika koji su završili srednju školu ili diplomski fakultet, 29,31%. Sudjelovalo je 4,09 % osoba s završenom osnovnom školom, a 2,01% ispitanika imaju završen doktorski studiji.



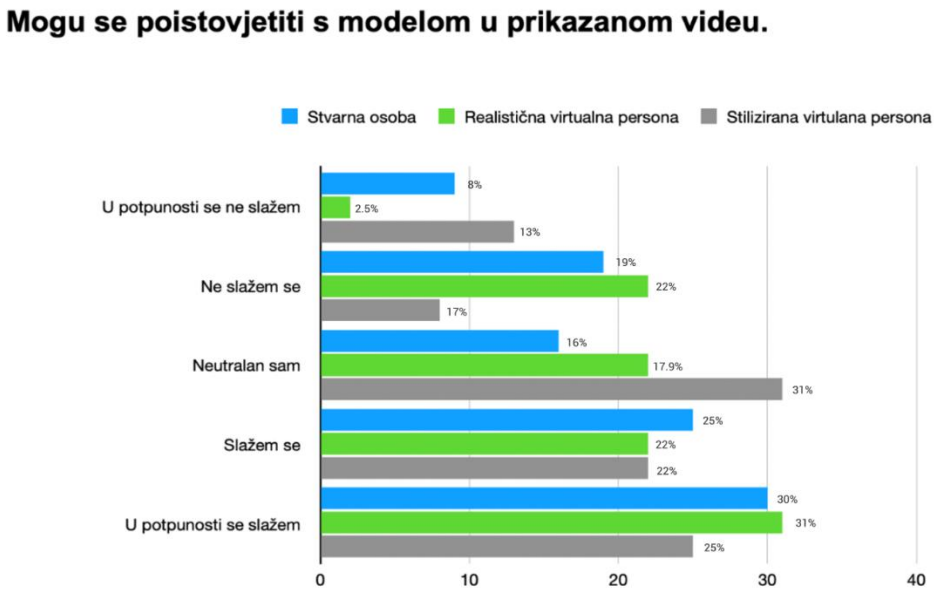
Grafički prikaz 3.5. Ispitanici - Zanimanje

Najveći postotak od 40,45 % ispitanika zaposleno je na neodređeno. Njih 26,75 % obnašaju studentske obveze , a 12,56 % ih odrađuje usavršavanje ili praksu. Nezaposleno je 11,2%, 4,74 % su učenici te 6,11 % ih je zaposleno na određeno. Tek 1,29 % ispitanika su umirovljenici. Nakon demografskih pitanja, drugi odjeljak ankete usmjeren je na mišljenja ispitanika o prikazanom videu i modelu na mrežnoj stranici koja im je nasumično dodijeljena. Primjer pitanja su dojam o atmosferi, koje detalje su zapamtili te kako su doživjeli prikazanog lika.



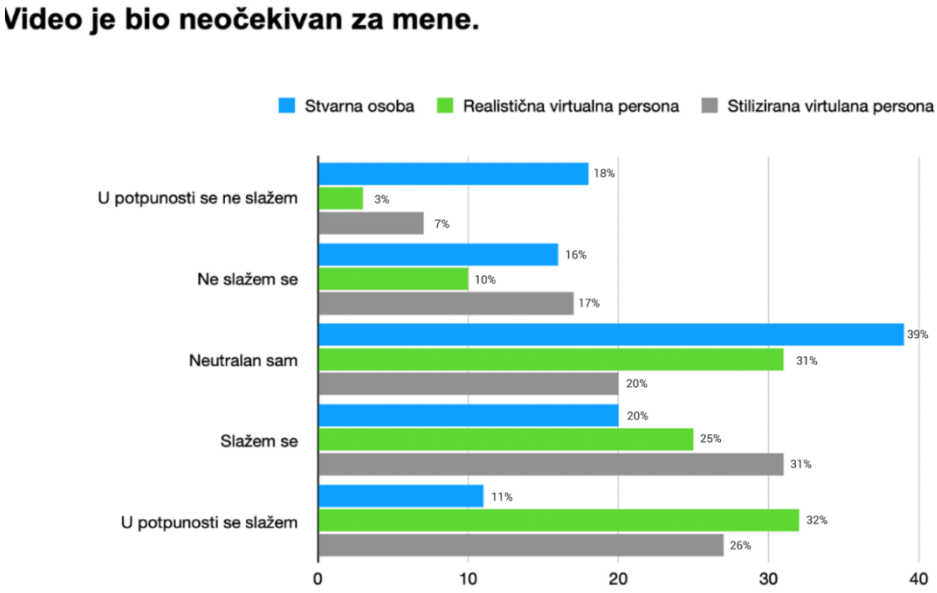
Grafički prikaz 3.6. Dojam o atmosferi videa

Ispitivanjem ispitanika je li im se dojmila atmosfera u prikazanom videu bilo je u svrhu ispitivanja afiniteta prema izloženom sadržaju. Ako se ispitaniku nije dojmila atmosfera u videu, to bi bila naznaka da joj nije bio koristan u kontekstu ili da na samom sadržaju postoje elementi koji nisu zadovolji samu svrhu. U grafičkom prikazu vizualno je uspoređen dojam o videu podijeljen u tri kategorije. Najizraženija je razlika je u stavki „U potpunosti se ne slažem“, gdje kategorija realistične virtualne persone nije zadobila niti jedan odgovor kao takav. Stavka koja je dobila najviše odgovora je „U potpunosti se slažem“ , čak 44,1 % . Iako su videozapisi identični, razlika je u samom izgledu, odnosno privlačnosti modela, što je izrazito subjektivna varijabla. Iako navedeni modeli nisu u potpunosti identičnosti, prvenstveno u fizičkim svojostima poput izgleda. Razlog može biti u subjektivnoj percepciji privlačnosti gdje ispitanici smatraju da je realistična virtualna persona privlačnija od stvarne ili stilizirane virtualne persone.



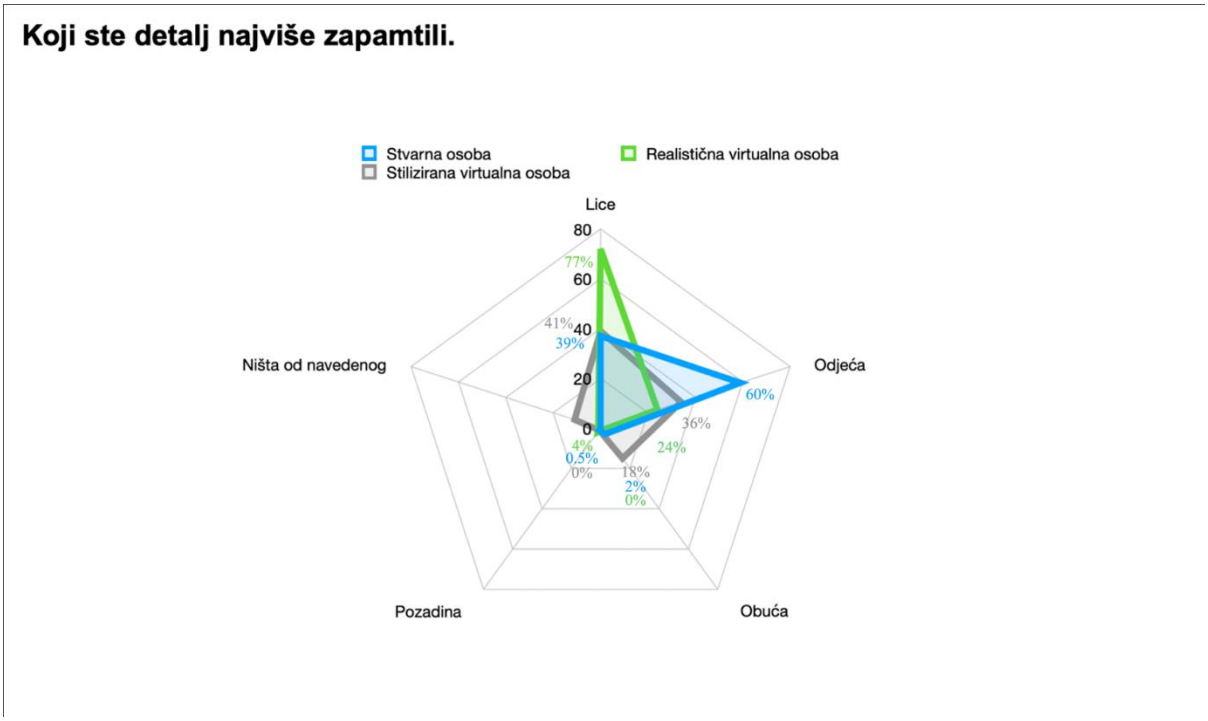
Grafički prikaz 3.7. Poistovjećivanje s modelom

Trideset posto ispitanika izrazilo je da se u potpunosti slaže s pitanjem da se može poistovjetiti s modelom na prikazanom videu, a 13% ispitanika ne može se poistovjetiti sa stiliziranom virtualnom personom. Poistovjećivanje se definira kao sklonost osobe da zamisli sebe koristeći taj proizvod, odnosno je li je predstavljeni proizvod valjano prikazan u svrhu stvaranja želje za kupnjom kod ispitanika.



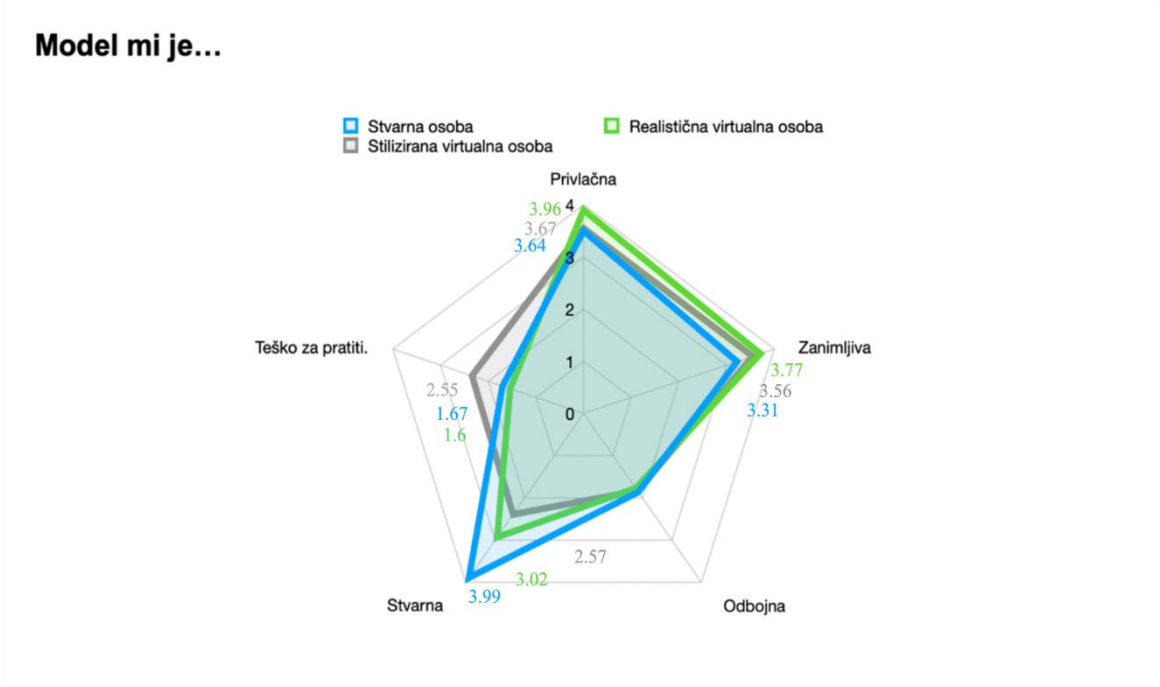
Grafički prikaz 3.8. Neočekivanost videa

Prilikom ispitivanja koliko je priloženi video bio neočekivan za ispitanike, najviše potvrdnih odgovarala dobile su kategorije virtualnih persona; 32% ispitanika slaže se u potpunosti da je video realistične virtualne persone bio neočekivan u usporedbi s videom stvarne osobe gdje je čak 74 % odabralo „neutralan sam“, „ne slažem se“ ili „u potpunosti se ne slažem“. Ovo može ukazivati na činjenicu da su ispitanici prepoznali virtualnu personu kao nestvarnu osobu te samim time je rezultiralo iznenađenjem i povećanom pažnjom na sami model.



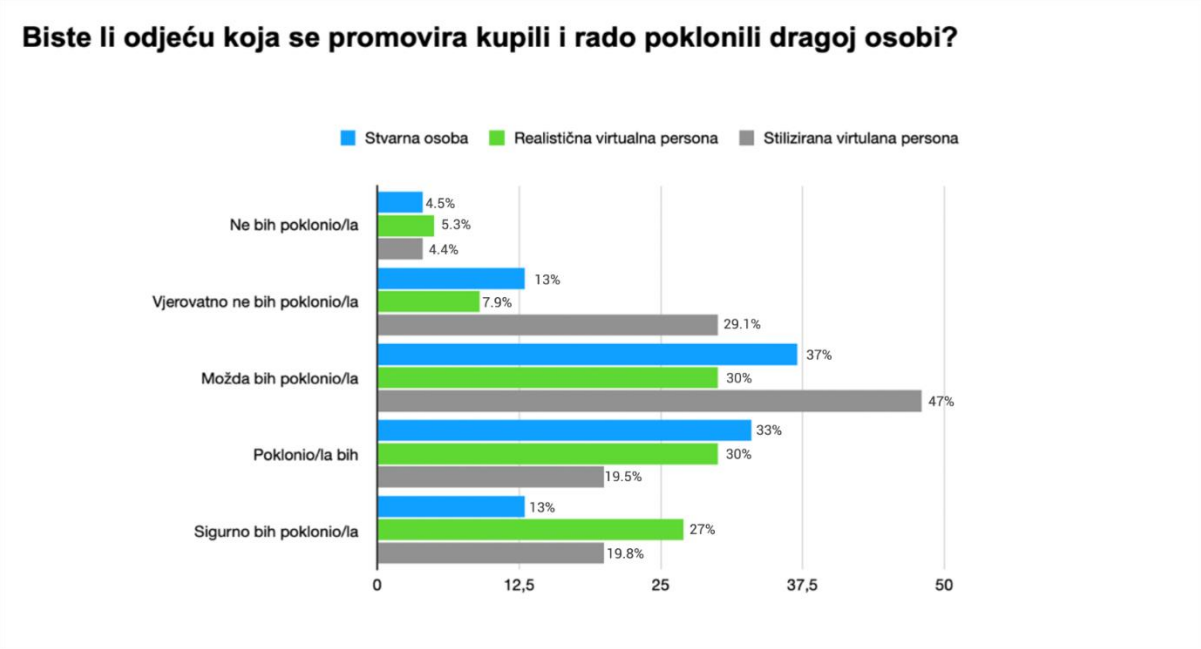
Grafički prikaz 3.9. Zapamćenost detalja nakon prikazanog videa

Kod stvarne osobe najzapamćeniji detalj je odjeća s 60 % odabira, zatim lice s 40 %. Iako je skoro jednak broj ispitanika kod stvarne osobe i stilizirane virtualne osobe označilo lice kao detalj koji su najviše zapamtili, kod realistične virtualne persone najizraženiji detalj koji su ispitanici odabrali (77 %) je lice. Pretpostavka je da su osobe prepoznale realističnu virtualnu personu kao nestvarnu osobu te su uslijed toga posvetili najviše pažnje na njeno lice. Važno je istaknuti da je posebnost virtualne persone toliko jaka da je skrenula pozornost s odjeće na samu sebe, što za klijenta nije nužno dobro.



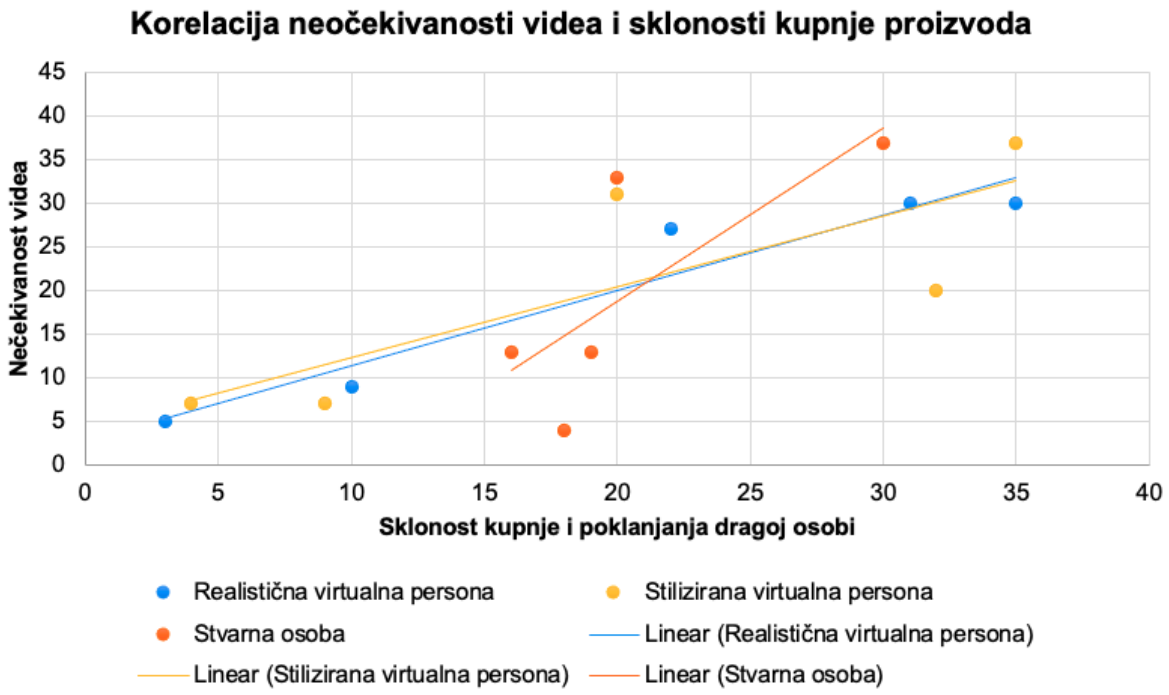
Grafički prikaz 3.10. Dojam o prikazanom modelu

Uz pitanje bila je priložena i slika osobe preuzeta iz videa te su postavljene četiri skale kako bi ispitanici ocijenili samu osobu. U svrhu uspoređivanja dodijeljene su vrijednosti odgovorima, odgovor „u potpunosti se ne slažem“ iznosio je vrijednost 1, a odgovor „u potpunosti se slažem“ imao je vrijednost 5. Ostalim odgovorima dodijeljeni su odgovarajuće vrijednosti te su vrijednosti zbrojene po pitanju za odgovarajući model, zatim se podijelio s ukupnim brojem odgovara kako bi se dobio koeficijent. Realistična osoba ima najveći koeficijent prilikom ispitivanja privlačnosti, a iznosi 3,96, dok koeficijent za stvarnu osobu iznosi 3,71. Ispitanici su bili složni oko pitanja stvarnosti osobe te je stvarna osoba dobila koeficijent 3,99, dok je najmanji koeficijent stvarnosti, 2,57, dobila stilizirana virtualna osoba. Prilikom ispitivanja odbojnosti modela nisu zabilježena zamjetna odstupanja. Privlačnost kod ispitanika je subjektivna te nije ispitana usporedba privlačnosti među modelima, ali ispitanici pokazuju da im i nestvarna osoba može biti privlačna, Bitno je naglasiti kako u priloženim videima sami modeli ne pokazuju svoje facijalne ekspresije niti pričaju, jer smo u istraživanju usmjereni na samu pojavu modela kao takvog.



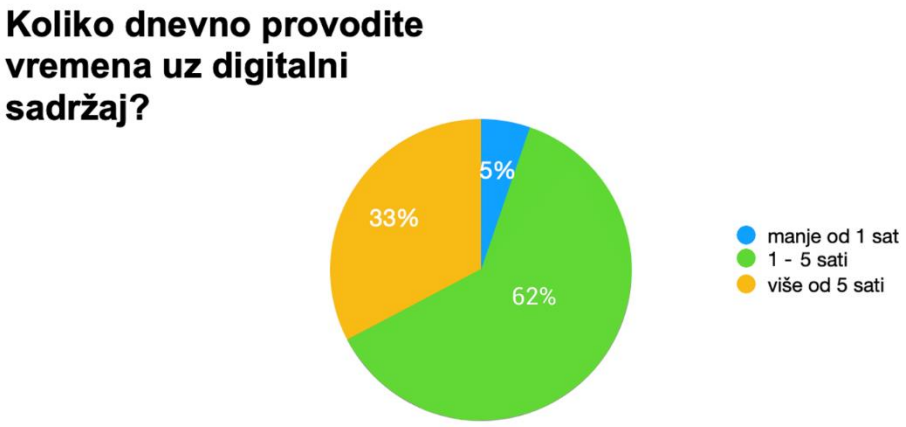
Grafički prikaz 3.11. Sklonost kupnje proizvoda

U sljedećem pitanju ispitanicima je postavljeno pitanje bi li odjeću koja se promovira kupili i rado poklonili dragoj osobi. Cilj je implicitno ispitati sklonost kupnje proizvoda u usporedbi s eksplicitnim pitanjem gdje ispitanik pomišlja na druge čimbenike poput cijene i potrebnosti proizvoda u osobne svrhe. Sedamdeset i devet posto ispitanika odgovorilo je da bi u nekom obliku motivacije kupilo i poklonilo odjeću, a 27 % da bi sigurno poklonilo u kategoriji realistične virtualne persone. Kod stvarne osobe 12,7 % sigurno bi kupilo, dok 80,7 % je pokazalo neki od oblika motivacije za kupnjom. Kod stilizirane virtualne osobe 84 % bi u nekakvom obliku motivacije kupilo navedeni proizvod. Razlog zašto su ispitanici pokazali veću motivaciju kupnje dok su bili izloženi virtualnim personama može biti zbog nevjerodostojnosti proizvoda, a prepoznavanje nestvarnih osoba povećalo je percepciju kao nešto novo i zanimljivo. Nevjerodostojnost proizvoda može se opisati kao manjak prikazane kakvoće samog proizvoda prilikom procesa virtualnog repliciranja i animiranja.



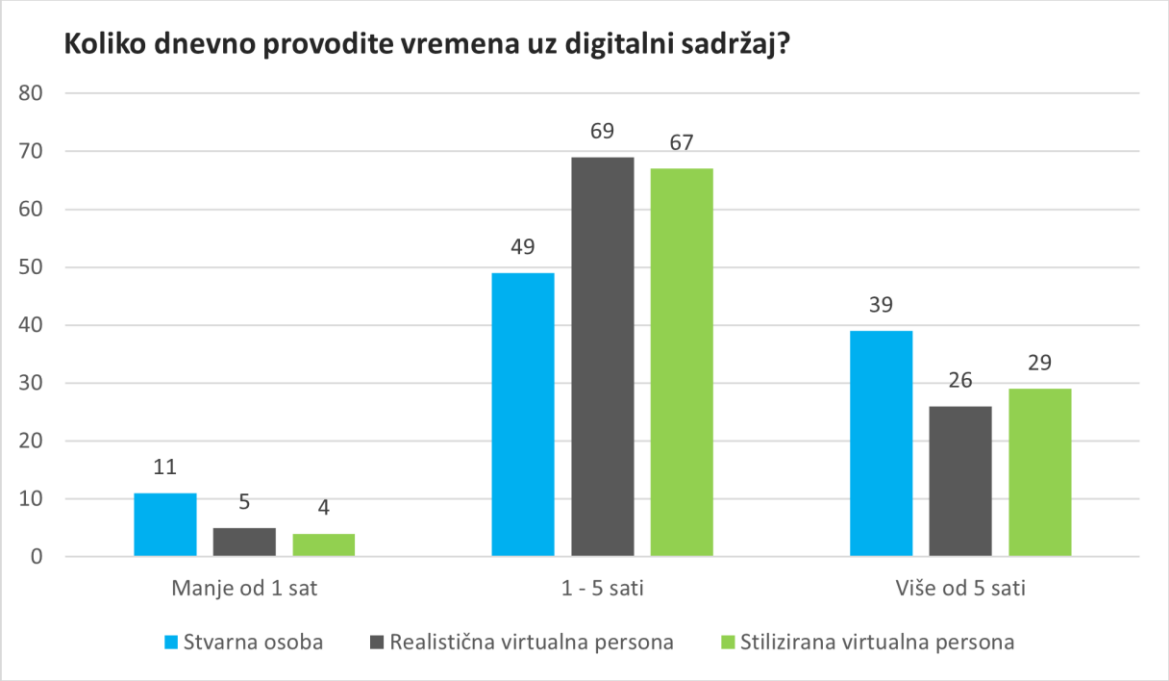
Grafički prikaz 3.12. Korelacija sklonosti kupnje proizvoda i dojma o neočekivanosti

Analizom i obradom podataka iz pitanja o neočekivanosti proizvoda i ispitivanja sklonosti kupnje proizvoda pronađena je korelacija koja ukazuje da su ispitivači koji su označili video da im je bio neočekivan imali veću sklonost prema kupnji samog proizvoda. Metoda korelacije je izrađena Pearson korelacijskim koeficijentom, a za realističnu virtualnu personu koeficijent je iznosio 0.96, za stiliziranu virtualnu personu 0,87 te za stvarnu osobu 0,71. Na temelju obrade podataka utvrđena je povezanost između sklonosti kupnje i doživljavanja prikazanog videa kao neočekivanog. Iako sve skupine pokazuju pozitivnu korelaciju, skupina realistične virtualne persone pokazuje najuvjerljiviju. Neočekivanost se može opisati kao čimbenik iznenađenja koji s vremenom i korisnikovim učestalim izlaganjima virtualnim personama može dovesti do stvaranja potrošačkog „imuniteta“ pa ovaj efekt dugoročno jenjava. Na neočekivanost ne utječe samo pojava virtualne persone, već utječe i sam sadržaj koji, ukoliko je dobro napravljen, uvijek može iznenaditi korisnika.



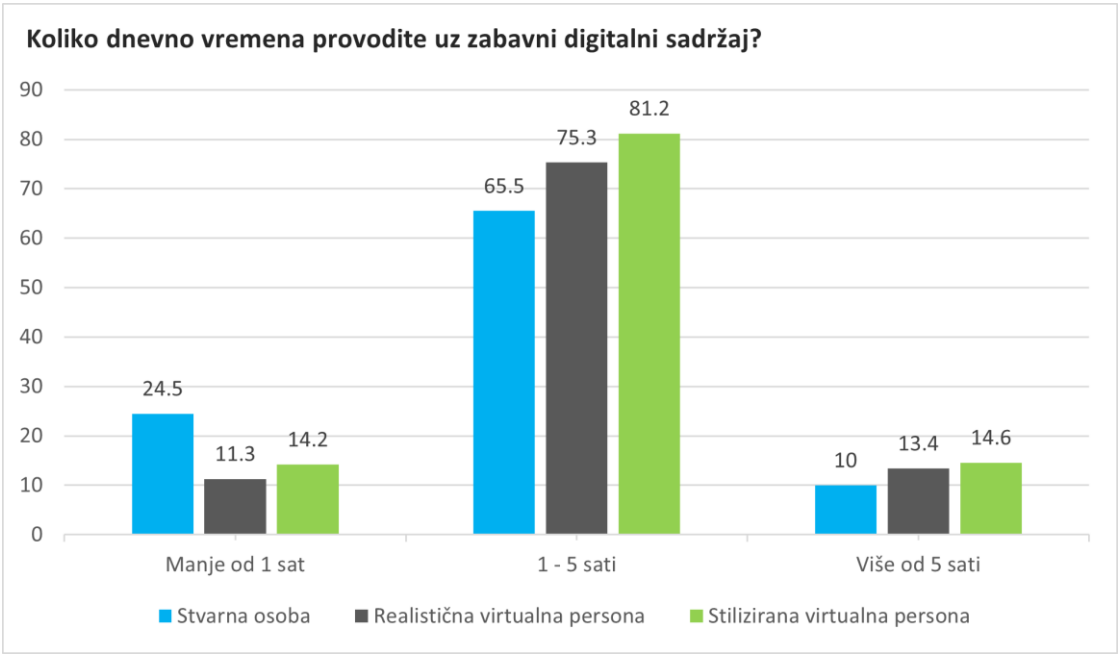
Grafički prikaz 3.13. Dnevno provedeno vrijeme uz digitalni sadržaj

Pretpostavka koja se provjeravala u ovom istraživanje bila je da osobe koje konzumiraju veliku količinu digitalno sadržaj, posebno zabavnog sadržaja, imaju sklonost prema apstraktnijim oblicima, poput virtualnih persona. To bi posebno vrijedilo za mlađe ispitanike koji navikli na video igre i animirane filmove te su stoga manje osjetljivi na teoriju jezive doline, to jest nelagodu koju mogu osjećati prema virtualnima personama koje izgledaju vrlo stvarno ali nisu potpuno ljudske. Istraživanje je pokazalo da većina ispitanika dnevno konzumira digitalni sadržaj između 1 do 5 sati , što sugerira da postoji veliko tržište za proizvode koji se temelje na digitalnom sadržaju. Samo 5% ispitanika provodi manje od jednog sata dnevno konzumirajući digitalni sadržaj, što ukazuje na to da većina ljudi provodi značaj dio svoj dana konzumirajući digitalni sadržaj. Mlađa ciljana publika koja provodi više vremena gledajući zabavni digitalni sadržaj su skloniji pozitivnije percipirati nestvarne oblike jer imaju veću sklonost prema apstraktnim oblicima poput virtualnih persona.



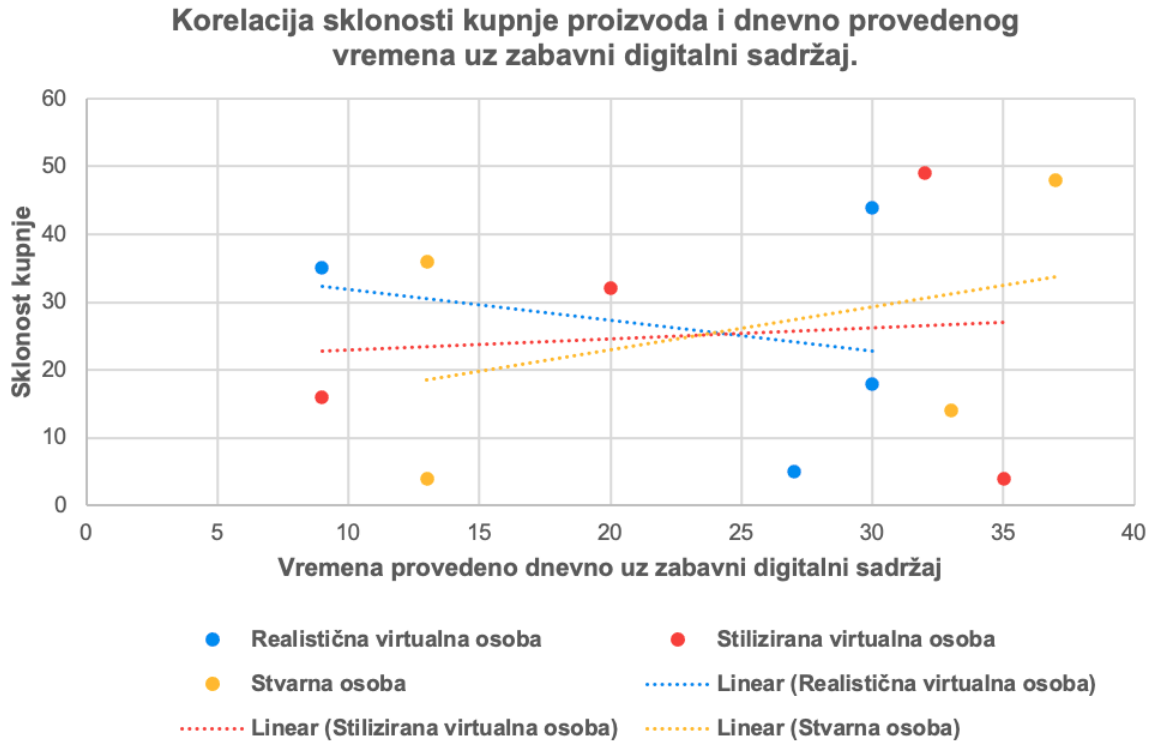
Grafički prikaz 3.14. Usporedba konzumiranja sadržaja

26 % ispitanika iz skupine realistična virtualna persona provodi više od 5 sati dnevno uz digitalni sadržaj, dok 67 % ispitanika iz skupine stilizirana virtualna persona provodi tri do pet sati dnevno uz digitalni sadržaj. Osobe iz skupine stvarne persone provode najmanje ukupno provedenog vremena dnevno gledajući digitalni sadržaj.



Grafički prikaz 3.15. Usporedba konzumiranja zabavnog sadržaja

Najveći postotak ispitanika konzumira zabavni digitalni sadržaj unutar 1 do 5 sati dnevno. Ispitanici iz skupine stilizirana virtualna persona provode najviše vremena dnevno uz zabavni digitalni sadržaj naspram ostale dvije skupine.



Grafički prikaz 3.16. Korelacija sklonosti kupnje proizvoda i konzumacije zabavnog sadržaja

U ovom odlomku se analizira povezanost između sklonosti kupnje proizvoda i vremena provedenog dnevno uz zabavni digitalni sadržaj. U tu svrhu, korišten je Pearsonov koeficijent korelacije koji mjeri jakost i smjer veze između dvije varijable. Analizom podataka i izračunom korelacijskog koeficijenta, utvrđena je povezanost između skupine ispitanika koji gledaju zabavni sadržaj i njihove sklonosti prema kupnji.

Konkretno, za skupinu realistične virtualne persone, korelacijski koeficijent iznosi -0,22, što ukazuje na nedostatak veze između vremena provedenog dnevno uz zabavni sadržaj i sklonosti prema kupnji proizvoda. Kod skupine stvarna osoba, koeficijent iznosi 0,29, što ukazuje na nešto jaču povezanost. Međutim, kod skupine stilizirana virtualna persona, koeficijent iznosi samo 0,08, što ukazuje na nepovezanost između vremena provedenog dnevno uz zabavni sadržaj i sklonosti prema kupnji proizvoda.

Iz ovih podataka može se zaključiti da izravan utjecaj na sklonost kupnje proizvoda ima element iznenađenja, odnosno koliko je iskustvo za korisnika bilo neočekivano. To znači da korištenje realističnih virtualnih osoba može biti korisno u marketinške svrhe jer može iznenaditi korisnika i povećati njegovu sklonost prema kupnji. Također, podaci pokazuju da su ispitanici unutar skupine realistična virtualna persona najviše zapamtili kao detalj samo lice modela te prilikom pitanja je li im model privlačan u potpunosti su se složili. Ako se pravilno koriste, virtualni influenceri mogu biti učinkoviti u privlačenju pozornosti potencijalnih kupaca i povećanju njihove sklonosti prema kupnji.

4. Izrada web platforme za promociju “mister visual” projekta

Glavna svrha tvrtki je razviti proizvode koji proizvode vrijednost za kupce. Mnoge tvrtke obično mogu usvojiti strategiju koja je poznata kao ciljani marketing. Koristeći strategiju segmentiranja, *targetiranja* i pozicioniranja podijelit će se relevantna tržišta i kupci u manje skupine kako bi se efektivnije prilagodila strategija našim ciljevima.

Mrežna platforma za razvojnu agenciju „mister visual“ ima svrhu obrazovati potencijalne klijente, predstaviti prethodne projekte te potaknuti klijenta na razmišljanje o implementaciji virtualne persone u vlastite marketinške kanale. Cilj je izgraditi mrežnu stranicu koja ima intuitivno korisničko iskustvo te je dosljedna trendovima. Za izradu mrežne stranice korištena je platforma Wix[23] koja nudi jednostavna i integrirana rješenja za dizajn i marketinške alate.

4.1. Arhitektura web stranice

Za potrebe pokretanja i upoznavanja potencijalnih suradnika napravljena je mrežna stranica kojoj je cilj navesti usluge, objasniti ih te obrazovati zainteresirane stranke o novim komunikacijskim modelima. Primarna usluga koju razvojna agencija „mister visual“ nudi jest izgradnja, upravljanje i održavanje virtualne persone te popratnih sadržaja vezano za nju. Mrežna stranica sastoji se od glavne stranice, na kojoj je uvodni tekst i video koji predstavlja krajnji proizvod. Podstranice su minimalizirane te usmjerene samo na bitne segmente:

- naslovna stranica
- o nama
- virtualne persone.
- kontakt.

Na naslovnoj stranici nalaze se svi elementi sučelja, kao i prikaz dosadašnjih napravljenih radova. Na dnu naslovne stranice postoje tri gumba: zakazivanje video poziva, preuzimanje elektroničke knjige i pretplata na elektroničku poštu. Korisnik može s naslovne stranice

[23] https://www.wix.com/ , platforma za izradu mrežnih stranica, Wix.

pristupiti svim ostalim podstranicama osim bloga, koji sadrži zasebne podstranice za svaku objavu.



Slika 4.1 Arhitektura mrežne stranice

4.2. Sadržajna strategija i izrada sadržaja

Sadržaj na stranici tekstualnog je oblika, s grafikama i animacijskim videima koji objašnjavaju složene koncepte. Cilj sadržajnog marketinga stvaranje je konkretne vrijednosti za buduće korisnike objavljenog sadržaja. Na kraju krajeva, kreirani sadržaj za korisnika je besplatan. Znači, cilj nije izravno oglašavanje nekog proizvoda ili usluge, već privlačenje pažnje korisnika koji se uklapaju u istu ciljanu publiku. Posredno djeluje na rezultate prodaje. On ukazuje na to kako genijalna priča bez privlačne slike nema smisla i obrnuto. Strategija sadržaja za mrežnu stranicu dijeli se na :

- elektroničku knjigu (engl. *.eBook*)
- video
- slike
- elektroničku poštu (engl. *newsletter*)

- bijeli papir (engl .*white paper*)
- blog.

Video na mrežnoj stranici namijenjen je prezentiranju kvalitetnih isječaka iz naših postojećih radova kako bi klijent dobio dojam što je moguće ostvariti te formiranju dojma o kvaliteti naše produkcije. Slike na samoj mrežnoj stranici isključivo su projekti koji su odrađeni za druge klijente. Elektronička knjiga ima cilj upoznavanja klijenta kroz tekst i infografike s tržištem i trendovima virtualnih persona i prikazivanja mogućnosti implementiranja virtualne persone u svoje postojeće marketinške kanale. Za razliku od bijelog papira, elektronična knjiga nižeg je stupnja kompleksnosti elaboracije virtualnih persona. Bijeli papir edukativnog i informativnog sadržaja ima svrhu predstaviti cjelokupno tržište i analizu samog te pozadinsku tehnologiju kako bi se educiralo potencijalne kupce te samim time stvorili vrijednost za njih. Bijeli papir namijenjen je klijentima koji žele upoznati proces izrade, implementacije te ishode koristeći strategiju virtualnih persona. Većinom je usmjeren na tehničke analize i objašnjenja, kao posljednji, ali i cjelokupni izvor informacija. Blog je područje na mrežnoj stranici gdje se redovno objavljuju novi trendovi i primjeri implementiranih virtualnih persona od strane drugih agencija te objavljuju osvrti vlastitih završenih projekata. Putem elektroničke pošte korisnike koji su se prijavili na pretplatu obavještavaju se o blog objavama.

4.3. Dizajn web projekta

Glavna pozadinska boja je plava. Ona izaziva osjećaj smirenosti te je široko prihvaćena. Zastupljena je u velikom broju futurističkih naslova, pogotovo u medijima poput filma i video igara. Sekundarna boja je bijela, koja nije dominantna. Za pozive na akcije i interakciju stranice koristi se monokromatski izbor boja, odnosno svijetlo plava i tamno plava. Gumbi za podstranice i društvene mreže pozicionirani su na rubnim dijelovima stranice bez potrebe za otvaranjem izbornika. Promotivni video, koji je ujedno i video na naslovnoj stranici, opetovano se ponavlja te su na sloj iznad njega postavljeni svi ostali dijelovi korisničkog sučelja.



Slika 4.2. Naslovna stranica „mister visual“

Logotip nije razvijen u smjeru simbolizma, već je kreiran u konceptu samog teksta, odnosno fonta. Cilj ga je kao i takvog predstavljati jer korištenje simbola u svrhu logotipa moglo bi narušiti autentičnost virtualne persone. Simbol koji prevladava u korisničkom sučelju je simbol plus, koji ima cilj stvoriti pozitivnu percepciju te pojačati uvjerenost kupca da je usluga koja se nudi kvalitetna.



Slika 4.3.Logotip "mister visual"

4.4. Pokretanje web projekta

Zbog učestalih izmjena, nadogradnji programa i inovacija koje mijenjaju način rada u potpunosti, službena stranica zajedno s uslugama krenut će s radom sredinom 2023. godine. Razvojna agencija "Mister Visual" ima za cilj pozicionirati se na tržištu kao kvalitetna i inovativna agencija koja pruža usluge i proizvode koji stvaraju rezultate. Potrebni su još napori i istraživanja kako bi se usavršio okvir stvaranja i vođenja virtualnih persona te njihove upotrebe u marketinškoj komunikaciji.

4.5. Izrada marketinške strategije za projekt “mister visual”

Prilikom segmentiranja tržišta i analize konkurencije, ključne potrebe klijenata identificirane su kroz potrebu za jačom i inovativnom prisutnošću na digitalnim kanalima. Izrada marketinške strategije podijeljena je na :

- SWOT analiza
- Segmentaciju
- Targetiranje

4.5.1. SWOT analiza

SWOT analiza je jedna od metoda analize eksterne i interne okoline poduzeća koja se provodi samostalno ili kao sinteza izvedenih specifičnih analiza eksterne i interne okoline. Primjenom SWOT analize utvrđuju se karakteristike položaja "Mister Visual" agencije u kojem se trenutno nalazi, ali i usmjerava i predviđa budući položaj. SWOT analiza polazi od pretpostavke da poduzeće egzistira u danim uvjetima okoline, eksterne i interne okoline, te se sastoji od četiri dijela:

- Snage (engl. Strenghts)
- Slabosti (engl. Weakness)
- Prilike (engl, Opportunites)
- Prijetnje (engl. Threats)

Snage	**Slabosti**
• Implementacija novih tehnologija, • Specijalizacija u tržišnoj niši, • Agilnost tima, • Stalno ulaganje u istraživačko-razvojnu djelatnost; • Obrazovanost, stručnost i osposobljenost kadra; • Kvaliteta, cijena i prepoznatljivost. • Jasna strateška vizija.	• Nedostatak financijskih sredstava, • Neiskustvo u tek nastalom tržištu, • Neizgrađenost kompleksne organizacijske strukture. • Nedostatak kadra za visoko profilne poslove velikog obujma,
Prilike	**Prijetnje**
• Niski operativni i kadrovski troškovi, • Mogućnost rada na daljinu, • Neadekvatna reakcija konkurenata, • Srednje-visoka ulazna barijera, • Novonastalo tržište, • Manji broj konkurenata,	• Promjena zakonske regulative, • Pojava novih tehnologija, • Ulazak visoko profiliranih konkurenata u tržišnu nišu, • Nedostatak stručnog kadra, • Kulturološka adaptacija na same virtualne persone,

Tablica 1. SWOT analiza agencije „mister visual“

Snage i slabosti spadaju pod internu okolinu te su organizacijski čimbenici koji čine agenciju "Mister Visual" konkurentnijom na tržištu od drugih organizacija. Jedna od snaga je implementacija nove tehnologije koja ubrzava proces stvaranja sadržaja u odnosu na tradicionalne alate. Samim time, vrijeme potrebno za izradu i iteraciju sadržaja značajno je smanjeno. Uska specijalizacija za virtualne persone također nas čini konkurentnijima na tržištu. Implementacija strojnog učenja i umjetne inteligencije povećava produktivnost svakog pojedinačnog zaposlenika i ubrzava izradu samog sadržaja. Slabosti su ograničenja ili

nedostaci u jednom ili više područja organizacije, njezinim resursima i kompetencijama koji smanjuju konkurentnost na tržištu. Zbog manjeg obujma tima, agencija nije u mogućnosti udovoljiti svim rokovima. Također, manji tim sprječava postizanje većeg stupnja specijalizacije zaposlenika. Kao i na tržištu, agencija je novonastala, što znači da joj nedostaje iskustva za suočavanje s određenim situacijama koje mogu biti gubitak za agenciju i klijenta. Prilike su povoljne situacije u okolini organizacije koje joj omogućuju pojačanje konkurentske pozicije i prednosti. Mogućnost rada na daljinu, odnosno rad za klijente bez potrebe za fizičkom prisutnošću, ujedno predstavlja priliku i prijetnju. Agencija "Mister Visual" ima sjedište u Hrvatskoj što joj omogućuje rad s klijentima u državama koje imaju razvijenije gospodarstvo, što rezultira manjim operativnim troškovima poput plaća zaposlenika, prostora i ostalog. Tržište virtualnih persona je u začetku što omogućuje kvalitetno pozicioniranje kao jedne od prvih agencija za izradu virtualnih persona. Digitalna transformacija, ali i ostali valovi entuzijazma za virtualne niše, rezultirali su povećanjem potražnje za uslugama, a trend ne usporava posljednjih 3 godine. Izrada virtualnih persona zahtijeva relativno visoku ulaznu barijeru, odnosno zahtijeva veliku količinu znanja, financijskih i tehničkih resursa te talenta, što je čini otpornijom na naglo povećanje pružatelja usluga. Prijetnje su nepovoljne situacije u okolini organizacije koje postavljaju zapreku za željenu poziciju poduzeća i potencijalno ugrožavaju njegovu sposobnost konkuriranja. S obzirom na sjedište u Hrvatskoj, prijetnja je nedostatak kvalitetnog kadra i talenta potencijalnih zaposlenika i suradnika. Prethodno spomenuta ulazna barijera sprječava novonastale pružatelje usluga, ali otvara prostor većim organizacijama koje posjeduju određeno znanje, resurse, iskustvo i talenat da se pozicioniraju na tržištu.

4.5.2. Segmentacija

Segmentacija je proces podjele tržišta na manje skupine (segmente) kupaca sličnih karakteristika kako bi se lakše razumjelo njihovo ponašanje i potrebe te kako bi se napravile precizne marketinške kampanje i ponude. Za potrebe agencije „mister visual“ tržište segmentiramo na:

- Geografska segmentacija
- Segmentiranje prema ulaganjima

- Segmentiranje prema industriji
- Segmentiranje prema korištenju medija

Geografski segment predstavlja segmentiranje ciljane skupine prema geografskim karakteristikama kao što su država, regija ili kvart. Cilj segmentacija prema geografskim karakteristikama je identificirati specifične potrebe i karakteristike ciljne skupine koje su povezane s geografskim položajem. Jedna od bitnih karakteristika geografskog segmentiranje jest što su određene države gospodarski razvijene te samim time sklonije investirati same inovativne projekte. Segmentiranje prema industriji u izradi marketinške strategije je proces identificiranja i kategoriziranja klijenata prema industriji u kojoj posluju. Ova vrsta segmentacije omogućuje prilagodbu marketinških aktivnosti kako bi odgovarale specifičnim izazovima i potrebama pojedine industrije. Segmentiranje prema industriji je posebno korisno za B2B (engl. Business-to-Business) tvrtke, koje prodaju proizvode ili usluge drugima tvrtkama.

- Zdravstvena industrija - ova industrija uključuje proizvođače medicinskih proizvoda, farmaceutske tvrtke, bolnice, klinike i druga zdravstvena ustanove.
- Financijska industrija - ova industrija uključuje banke, osiguravajuće kuće, investicijske fondove, burze i druga financijska poduzeća.
- Građevinska industrija - ova industrija uključuje graditeljske tvrtke, arhitekte, projektante, inženjere, izvođače radova i druge tvrtke povezane s građevinarstvom.
- Proizvodna industrija - ova industrija uključuje tvrtke koje proizvode razne proizvode, poput automobila, elektronike, hrane i pića, kemikalija, kozmetike i slično.
- Turistička industrija - ova industrija uključuje tvrtke koje se bave putničkim agencijama, hotelskim i ugostiteljskim poslovanjem, prijevozom, turističkim atrakcijama i drugim turističkim uslugama.
- IT industrija - ova industrija uključuje tvrtke koje se bave razvojem softvera, informacijskom tehnologijom, web dizajnom i drugim IT uslugama.
- Trgovinska industrija - ova industrija uključuje trgovine na malo i veleprodaju, te online trgovine koje prodaju razne proizvode.
- Energetska industrija - ova industrija uključuje tvrtke koje se bave proizvodnjom, distribucijom i prodajom energije, kao što su naftne kompanije, proizvođači električne energije i drugi energetski proizvođači.

Ove industrije se često koriste u segmentiranju prema industriji, jer su velike i raznolike, a klijenti u svakoj industriji imaju specifične potrebe koje se mogu zadovoljiti prilagođenim marketinškim strategijama. Segmentiranje prema ulaganjima u marketingu je proces kategorizacije potrošača na temelju iznosa novca koji su spremni potrošiti na određeni proizvod ili uslugu. Ovaj segmentacijski kriterij se koristi kako bi se identificirale ciljne skupine koje su spremne potrošiti više novca za visokokvalitetne proizvode ili usluge, što može pomoći prilikom prilagodbe marketinške strategije. Primjeri kategorizacije potrošača prema ulaganjima mogu uključivati:

- Veliki potrošači - potrošači koji su spremni potrošiti veliku količinu novca na određeni proizvod ili uslugu. To su najčešće kupci koji traže visokokvalitetne proizvode ili usluge, ili oni koji su spremni potrošiti veliki iznos novca.
- Srednji potrošači - potrošači koji su spremni potrošiti umjerenu količinu novca na određeni proizvod ili uslugu. Ova skupina potrošača može biti najbrojnija i obuhvaćati većinu kupaca u nekoj kategoriji proizvoda.
- Mali potrošači - potrošači koji su spremni potrošiti malu količinu novca na određeni proizvod ili uslugu.

Segmentiranje prema korištenju medija u marketingu je proces kategorizacije poslovnih kupaca na temelju kanala koje koriste za dobivanje informacija i komunikaciju s drugim tvrtkama i dobavljačima. Ova vrsta segmentiranja je ključna za uspješno targetiranje B2B kupaca, jer tvrtke često imaju različite potrebe i preferencije kada je u pitanju korištenje medija. Primjeri kategorizacije B2B kupaca prema korištenju medija mogu uključivati:

- Kupci koji preferiraju tradicionalne medije - ova skupina kupaca preferira tradicionalne medije, poput časopisa, konferencija i sajmova, za dobivanje informacija o proizvodima i uslugama. Ovi kupci često imaju ograničeno vrijeme za pretraživanje informacija i traže medije koji će im pružiti relevantne informacije u kratkom vremenskom razdoblju.
- Kupci koji preferiraju digitalne medije - ova skupina kupaca preferira digitalne medije, poput web stranica, e-pošte, online oglasa i društvenih mreža, za dobivanje informacija o proizvodima i uslugama. Ovi kupci su aktivni korisnici medija i traže brze, precizne informacije koje će im pomoći u poslovnoj odluci.

- Kupci koji preferiraju personalizirane medije - ova skupina kupaca preferira personalizirane medije, poput personaliziranih e-mailova, web stranica ili društvenih mreža, koje pružaju informacije koje su relevantne za njihove specifične poslovne potrebe.

4.5.3. Targetiranje

Proces targetiranja u marketingu korištenjem segmenata je postupak identificiranja i ciljanja specifičnih skupina potrošača koji imaju slične karakteristike i potrebe. Ovaj proces uključuje segmentiranje tržišta na manje skupine potrošača te usmjeravanje marketinških aktivnosti prema tim segmentima. Pristup koji će biti primijenjen je individualni marketing, a za potrebe izrade ponude potrebna je evaluacija same organizacije, njezinih potreba i želja.

Prvi segment je geografski segment podijeljen na države i gradove. Agencija "Mister Visual" targetira svoje klijente unutar geografskog segmenta država kao što su Sjedinjene Američke Države i Južna Koreja. One su zasebno velika tržišta, ali i gospodarski razvijene države, te se u njima nalaze potencijalni klijenti koji su u mogućnosti priuštiti naše usluge.

Segment prema industriji je važan jer postoje određeni segmenti koji su zainteresirani za naše usluge, te naš proizvod odnosno usluga ima veći utjecaj na njihovo poslovanje. Naš ciljni segment su poslovanja koja se nalaze u IT, proizvodnoj i trgovačkoj industriji. Razlog tome je provedena analiza gdje su virtualne persone već implementirane, odnosno gdje su najzastupljenije. Poslovanja koja imaju proizvode koji su dio životnog stila ili imaju neopipljive proizvode poput softverskih tvrtki imaju veći potencijal za implementaciju virtualnih persona i ostvarivanje rezultata u marketinškoj komunikaciji. Segment prema ulaganjima je važan zbog mogućnosti same tvrtke da si priušti proces izrade i implementacije virtualne persone unutar svojih kanala. Usluga izrade virtualne persone je financijski opterećujući proces, stoga tvrtka mora imati resurse da bi se uspješno implementirala virtualna persona. Stoga, targetiramo isključivo visoke i srednje potrošače. Posljednji segment je

segmentacija prema korištenju medija, u kojoj targetiramo tvrtke odnosno osobe koje preferiraju digitalne medije. Razlog tome je što je virtualna persona vrlo apstraktan i nov koncept, te nam je potrebno da su potencijalni klijenti upoznati s digitalnim medijima kako bismo im mogli prezentirati i objasniti cijeli proces koristeći digitalne platforme i alate. Ciljna skupina za agenciju "Mister Visual" su poslovni subjekti koji se nalaze na geografskom području Sjedinjenih Američkih Država i Južne Koreje. Potencijalni kupci pripadaju IT, proizvodnoj i trgovinskoj industriji te su visoki ili srednji potrošači. Preferiraju i poznaju digitalne medije.

5. Izrada videa koji će prezentirati projekt

Po završetku provedbe upitnika i saznavanja rezultata istraživanja napravljen je promotivni video u kojem se koristila virtualna persona koja je pokazala bolje rezultate prilikom ispitivanja sklonosti kupnje kod potrošača. Ovo je nastavno na agencijski *brief* u kojem je klijent, brand Twtny-Twnty, zatražio istraživanje te zatim produkciju promotivnog videozapisa s virtualnom personom u svrhu promocije nove kolekcije odjeće. Za produkciju promotivnog videa napravljene su smjernice, odnosno scenarij uz kreativnu adaptaciju samog redatelja. Nakon osmišljavanja koncepta, započet je proces stvaranja koji je bio računski zahtjevniji kako bi postigli višu kakvoću slike naspram sadržaja napravljenog za istraživanje. Razlog tomu je što će video biti javno dostupan te ima svrhu upoznati ljude s novom kolekcijom, stvoriti utisak i podići percepciju branda.

5.1. Scenarij, smjernice, *director treatment*

Promotivni video razvojne agencije „mister visual“ kreiran je u svrhu prezentacije završenih radova za klijente te prikazivanja vlastite virtualne persone. Uvodni dio sačinjava monolog i prikaz vlastite virtualne persone u produkcijskom uređenom okruženju kako bi se stvorio dojam profesionalnosti i niše. Virtualna se persona predstavlja i ukratko govori o tome što je to virtualna persona te otvara prijenosno računalo u kojem započinje drugi dio. Drugi dio je sačinjen od isječaka iz završenih radova, a jedan je od njih virtualna persona poznatog američkog glazbenika Young Thug-a te ostalih radova. Video je u trajanju od 30 sekundi te se na kraju samog videa nalazi poziv na akciju koji vodi na službenu mrežnu stranicu razvojne agencije „mister visual“. U okruženju se nalaze elementi svijetla i pozadinska plahta na kojoj su ispisana dva glavna pružatelja usluga za animaciju virtualne persone. Uvrštavajući službene pokrovitelje podiže se kredibilnost jer se „mister visual“ brand veže uz već postojeće, visoko pozicionirane brandove na tržištu.

5.2. Izrada videa (snimanje, montaža, zvuk, narator, efekti)

Proces produkcije sadržaja započet je stvaranjem okoline. Koristeći *open-source* program za 3D modeliranje, Blender, napravljeni su svi potrebni 3D modeli te su prilagođeni za korištenje

unutar *game enginea*. Nakon modeliranja geometrije i slaganja UV mapa, napravljene su teksturne mape za sve modele. Za svrhe teksturiranja korišten je program Substance Painter[24].

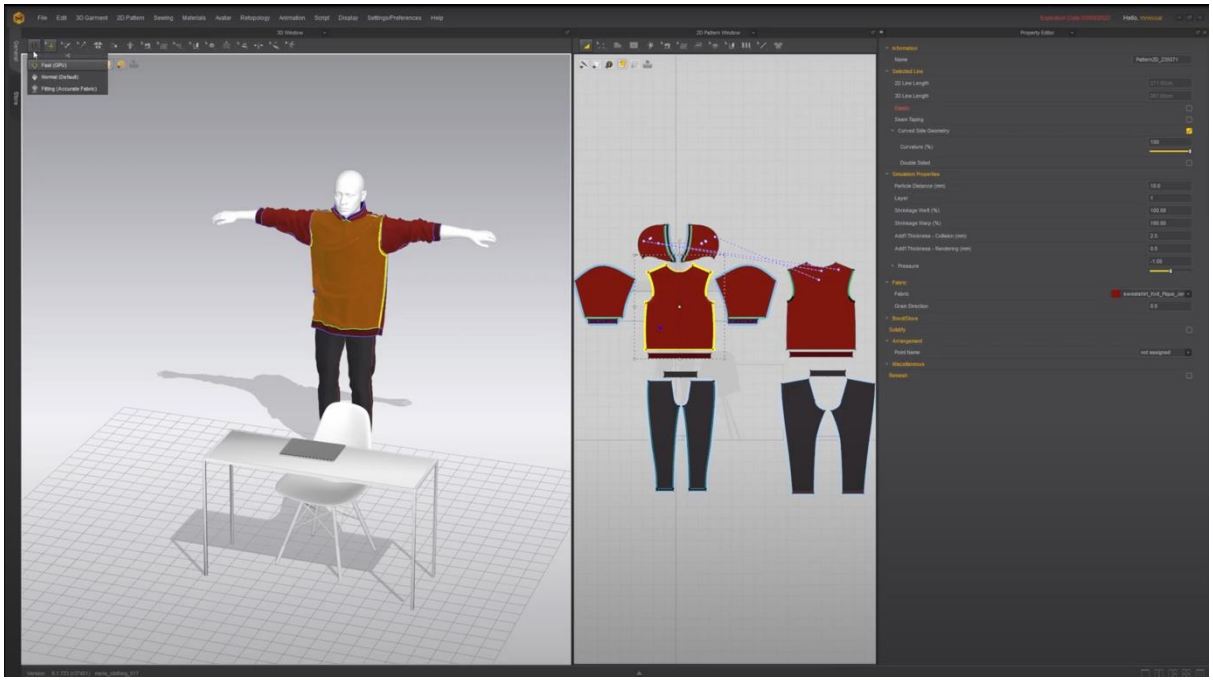


Slika 5.1 3D scena bez tekstura

Modeli su metalnog materijala s izrazito minimalnim oštećenjima, kako bi se povećali detalji te još više približilo realizmu. Virtualna persona napravljena je okvirom opisanom u prijašnjim poglavljima, ali je za izradu simulacije odjeće korištena druga, naprednije metodologija. Za izradu odjeće koristio se program Marvelous Designer [25], specijalizirani program za dizajn i simulacije odjeće i sličnog.

[24] https://www.substance3d.com/ , program za teksturiranje 3D objekata, Substance Painter

[25] https://www.marvelousdesigner.com/ , program za dizajn i simulaciju fizike odjeće, Marvelous Designer



Slika 5.2 Program za izradu i simulaciju 3D odjeće, Marvelous Designer

Modeliranoj odjeći dodijeljena su svojstva pamučnog materijala i 3D model s animacijom te je pokrenut postupak simulacije u kojem se primjenjuju zakoni fizike te determinira kretnja i deformacija same odjeće. Ovaj postupak iznimno je računski intenzivniji naspram metode korištenih u svrhe istraživanja, ali je rezultat pravilno deformirana odjeća i njezina kretnja. Gibanje odjeće spada pod sekundarnu animaciju jer je ta animacija uzrokovana gibanjem tijela. Animacija tijela virtualne persone napravljena je pomoću senzornog odjela i naknadne vlastoručnog podešavanja dobivenih podataka. Za vlastoručno animiranje i ispravljanje podataka iz senzornog odijela korišten je iClone 8[26].

[26] https://www.reallusion.com/ , program za animaciju od tvrtke Reallusion, iClone 8



Slika 5.3 Program korišten za animaciju promotivnog videa, iClone

Proizvod simulacije je poseban format datoteke te je spreman za implementaciju unutar *game enginea*. Nakon izrade i pripremanja svih potrebnih modela i resursa, započeta je izgradnja scene unutar *game enginea* pod imenom Unreal Engine[27]. U programu su pozicionirani svi modeli, napravljeni i dodijeljeni odgovarajući materijali i animacije te adekvatno osvjetljenje. Završetkom stvaranja scene, uneseni su atributi za *render* kako bi kakvoća slike bila maksimizirana. U usporedbi sa tradicionalnim rješenjima i programima proces *rendera* trajao bi dugo, dok s tehnologijom za stvarno vremenski *render* cijeli je proces trajao jednako dužini videa, trideset sekundi. Dobivena sekvenca slika uvezena je u program After Effects, [28]u kojem se dodatno prerađuju i oblikuju slike. Sekvenca dobivenih slika pretvorena je u format videa s brzinom od dvadeset i četiri sličica u sekundi. Za kraj je odrađen proces prilagodbe i manipuliranja boja (engl. *color grading*), dodavanje zvučnih efekata i postavljanja završnog dijela sačinjenog od slogana i logotipa.

[27] https://www.unrealengine.com/en-US , program za stvarno vremenski *render* od tvrtke Epicc Games, Unreal Engine.

[28] https://www.adobe.com/products/aftereffects.html, program za napredne vektorske efekte te montažu od tvrtke Adobe, After Effects

5.3. Objava videa

Video je objavljen na naslovnoj stranici mrežne stranice razvojne agencije. Prilikom dolaska na mrežnu stranicu, video se automatski prikazuje i ponavlja u punom prozoru te je iznad njega sloj korisničkog sučelja. Video je prilagođen u različite formate za potrebe oglašavanja na Instagramu, Facebooku i LinkedInu.



Slika 5.4 Isječak iz završenog projekta za poznatog američkog glazbenika



Slika 5.5 Isječak govora „mister visual“ virtualne persone



Slika 5.6 Isječak prezentacije „mister visual“ virtualne persone

Zaključak

Razvijanje i implementacija virtualnih persona u kanale marketinške komunikacije za robne marke je zahtjevan i opsežan projekt. S obzirom na to da su ljudi, odnosno potrošači, tijekom evolucije postali stručnjaci u prepoznavanju ljudi i njihovih emocija, stvaranje virtualne persone iziskuje još mnogo istraživanja, ispitivanja i razumijevanja kako bi u konačnici komunikacija i marketinški ciljevi bili uspješni. Provedbom našeg istraživanja, virtualna persona se pokazala kao uspješno implementirana strategija u ispitivanju sklonosti kupnji proizvoda korištenjem virtualne persone u marketinškoj komunikaciji. Virtualna persona nije ostvarila negativan utjecaj na samu prodaju, što su potvrdile postavljene metrike koje su uspoređivane. Jedna od metrika uključuje ispitivanje mišljenja ispitanika o prikazanom videu i modelu, pri čemu realistična virtualna osoba ima najveći koeficijent privlačnosti od 3,96, dok koeficijent za stvarnu osobu iznosi 3,71. Ispitanici su bili složni oko pitanja stvarnosti osobe te je stvarna osoba dobila koeficijent 3,99, dok je stilizirana virtualna osoba dobila najmanji koeficijent stvarnosti, 2,57. Kod ispitivanja bi li kupili odjeću koja se prikazuje i rado je poklonili dragoj osobi, rezultati su pokazali da je 79% ispitanika odgovorilo da bi u nekom obliku motivacije kupili i poklonili odjeću, a 27% da bi sigurno poklonili u kategoriji realistične virtualne persone. Na temelju obrađenih rezultata utvrđeno je da izravan utjecaj na sklonost kupnje proizvoda ima element iznenađenja, odnosno koliko je iskustvo za korisnika bilo neočekivano. To potvrđuje prvu hipotezu da virtualne persone mogu povećati sklonost kupnje samog proizvoda. Preostaje pitanje koliko je element iznenađenja, odnosno neočekivanosti, održiv te postoji li prijetnja da korisnici razviju imunitet na same virtualne persone ukoliko budu izloženi sve većem broju virtualnih persona. Podaci također pokazuju da su ispitanici unutar skupine realistične virtualne persone najviše zapamtili kao detalj samo lice modela te kako su se u potpunosti složili prilikom pitanja je li im model privlačan. Iako proizvedene virtualne persone nisu u potpunosti identične fizičkim svojstvima stvarnog modela, ukazuju na to da virtualna persona može biti privlačna korisnicima. Također, osobe koje gledaju više zabavnog digitalnog sadržaja imaju nešto veću pozitivnu sklonost prema virtualnim osobama, čime je potvrđena i druga hipoteza, iako je potrebno još dublje ispitivanje kako bi se pronašla poveznica između sklonosti prema apstraktnim oblicima i vrste zabavnog digitalnog sadržaja koji korisnici konzumiraju. Brandovi napokon imaju priliku stvoriti marketinški alat za

emocionalno povezivanje s potrošačima te zadržati konzistentnost prisutnosti brenda i komunikacije u usporedbi s klasičnim influencer marketingom.

Popis slika

Slika 1.1 Konzumova maskota (Sping Onion Studio, 2016) 2

Slika 1.2 Modni brand unutar video igre, (https://www.wallpaper.com/fashion/video-games-luxury-brands , 27.04.2022) 4

Slika 1.3 Primjer virtualne persone tvrtke Unseeq, (https://digitalhumans.com/conversational-ai-for-education/ , 22.08.2021) 5

Slika 1.4 Primjer korištenja virtualne persone za trgovine, (https://www.instagram.com/p/Ci241gYBRqV/ , 23.09.2022) 6

Slika 1.5 Primjer stilizirane virtualne persone, (https://www.instagram.com/casasbahia/ , 15.02.2021.) 7

Slika 1.6 Primjer realističnog virtualnog *infulencera* Lil Miquela, (https://www.instagram.com/lilmiquela/ , 11.12.2021) 8

Slika 1.7 VTuber Kizuna AI, (https://www.twitch.tv/aichan_nel , 13.03.2022.) 9

Slika 1.8 N-ko Mei Kurono, (https://about.netflix.com/en/news/n-ko-mei-kurono , 29.04.2021) 10

Slika 1.9. Avatari iz Bitmoji-a, (https://support.bitmoji.com/ , 16.05.2020) 11

Slika 1.10 Primjer holograma 2PACa, (https://andscape.com/features/the-strange-legacy-of-tupacs-hologram-after-coachella/ , 14.04.2017.) 12

Slika 1.11 *Deepfake* usporedba Vladimira Putina, (https://www.bloomberg.com/news/videos/2018-09-26/it-s-getting-harder-to-spot-a-deep-fake-video-video , 26.09.2018.) 13

Slika 2.1 Stilizirani lik, (https://www.pixar.com/soul , 11.02.2021) 17

Slika 2.2 Realistični lik, (https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/how-sony-pictures-imageworks-created-a-real-time-thriller-for-netflix-s-love-death-robots , 27.06.2022.) 17

Slika 2.3 Primjer neljudskog oblika modela, (https://www.pixar.com/feature-films/cars , 26.05.2022) 18

Slika 2.4 Proces generacije pixel-a, (https://graphicscompendium.com/intro/01-graphics-pipeline , 17.07.2017.) 19
Slika 2.5 Program Unreal Engine 20
Slika 2.6. Prikaz 3D geometrije i topologije 22
Slika 2.7. Primjer UV mapa, lice i tijelo 23
Slika 2.8 Primjer teksture za detalje 24
Slika 2.9. 3D Model s armaturom i upravljačima 25
Slika 2.10. Portret završenog 3D modela u stvarnom vremenu render-u 27
Slika 3.1. Jeziva dolina (Mori, 1970.) 29
Slika 3.2 Primjer mrežne stranice s fotorealističnim modelom 32
Slika 3.3 Primjer stranice sa stvarnim modelom 32
Slika 3.4 Primjer mrežne stranice sa stiliziranim modelom 33
Slika 3.5. Snimanje videozapisa sa stvarnom osobom 35
Slika 3.6. Snimanje podataka sa senzornim odjelima 36
Slika 4.1 Arhitektura mrežne stranice 51
Slika 4.2. Naslovna stranica „mister visual“ 53
Slika 4.3.Logotip "mister visual" 53
Slika 5.1 3D scena bez tekstura 62
Slika 5.2 Program za izradu i simulaciju 3D odjeće, Marvelous Designer 63
Slika 5.3 Program korišten za animaciju promotivnog videa, iClone 64
Slika 5.4 Isječak iz završenog projekta za poznatog američkog glazbenika 65
Slika 5.5 Isječak govora „mister visual“ virtualne persone 65
Slika 5.6 Isječak prezentacije „mister visual“ virtualne persone 66

Popis grafičkih prikaza

Grafički prikaz 3.1. Ispitanici - Spol....37
Grafički prikaz 3.2. Ispitanici - spol podijeljen prema skupinama....37
Grafički prikaz 3.3. Ispitanici - Dob....38
Grafički prikaz 3.4. Ispitanici - Edukacija....38
Grafički prikaz 3.5. Ispitanici - Zanimanje....39
Grafički prikaz 3.6. Dojam o atmosferi videa....40
Grafički prikaz 3.7. Poistovjećivanje s modelom....41
Grafički prikaz 3.8. Neočekivanost videa....41
Grafički prikaz 3.9. Zapamćenost detalja nakon prikazanog videa....42
Grafički prikaz 3.10. Dojam o prikazanom modelu....43
Grafički prikaz 3.11. Sklonost kupnje proizvoda....44
Grafički prikaz 3.12. Korelacija sklonosti kupnje proizvoda i dojma o neočekivanosti....45
Grafički prikaz 3.13. Dnevno provedeno vrijeme uz digitalni sadržaj....46
Grafički prikaz 3.14. Usporedba konzumiranja sadržaja....47
Grafički prikaz 3.15. Usporedba konzumiranja zabavnog sadržaja....47
Grafički prikaz 3.16. Korelacija sklonosti kupnje proizvoda i konzumacije zabavnog sadržaja....48

Literatura

1. LIPINER, B., (2021): What is Influencer Marketing? An Industry on the Rise, *babson.edu,* . (Pristupljeno: 2022-01-19.)
2. BROWN, S., PONSBOY, S. (2014) Brand Mascots: And Other Marketing Animals, *5.izadnje*, London:Routledge (2014), 11-20
3. JACOBSON, J. (2020), https://www.virtualhumans.org/article/studying-the-profitability-and-potential-of-virtual-influencers (Pristupljeno: 2022-2-01)
4. TAYENAKA, T. CGI-Created Virtual Influencers Are the New Trend in Social Media Marketing". *Entrepreneur*. (Pristupljeno: 2022-01-13.)
5. GOODE, L., (2020): The Rise of the Virtual Being, https://www.wired.com/story/get-wired-podcast-3-virtual-beings , (Pristupljeno: 2022-2-01)
6. THOMAS, F.,JOHNSTON, O. (1981) :The Illusion of Life: Disney Animation. *Hyperion, 47-67*
7. FRANCIS, H. (2001): Computer Graphics. Prentice Hall. 65-95
8. MITHEN, S. (2006): Ethnobiology and the Evolution of the Human Mind, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, 9-17 https://www.jstor.org/stable/3803978 (Pristupljeno: 2022-01-15)
9. VALENCIA-GARCIA, R., et al. (2016): Technologies and Innovation: Second International Conference, CITI 2016, Guayaquil, Ecuador,50-60, https://www.researchgate.net/publication/312377716_Technologies_and_Innovation_Second_International_Conference_CITI_2016_Guayaquil_Ecuador_November_23-25_2016_Proceedings_Communications_in_Computer_and_Information_Science_658 (Pristupljeno: 2022-01-25)
10. SLICK, J., (2020): What Is 3D Mdeling?How 3D Modeling Is Used Today?, Lifewire, https://www.lifewire.com/what-is-3d-modeling-2164 (Pristupljeno: 2022-02-01)
11. MORI, M.K., MACDORMAN, N., (1970): The Uncanney Valley, Robotics And Automation Magazine, http://www.macdorman.com/kfm/writings/pubs/Mori1970-2012UncannyValleyIEEER&A.pdf (Pristupljeno: 2022-01-27)
12. MACDORMAN, K.F., (2006): The uncanny advantage of using androids in cognitive and social science research. *Interaction Studies.*,

http://www.macdorman.com/kfm/writings/pubs/MacDorman2006AndroidScience.pdf (Pristupljeno: 2022-01-26)

13. WANG, S., LILIENFELD, S.O., (2015): The Uncanny Valley: Existence and Explanations. Review of General Psychology, http://www.psychology.emory.edu/cognition/rochat/lab/Uncannyvalley.pdf (Pristupljeno: 2022-01-27)
14. GRAY, K., WEGNER, D.M., (2009): Feeling robots and human zombies: mind perception and the uncanny valley, *Cognition, https://people.ict.usc.edu/~gratch/CSCI534/Readings/GrayWegner2012.pdf (Pristupljeno: 2022-01-30)*
15. FERRARI, F., PALADINO, M.P., JETTEN, J. (2016): Blurring Human–Machine Distinctions: Anthropomorphic Appearance in Social Robots as a Threat to Human Distinctiveness. International Journal of Social Robotics, https://www.researchgate.net/publication/290973096_Blurring_Human-Machine_Distinctions_Anthropomorphic_Appearance_in_Social_Robots_as_a_Threat_to_Human_Distinctiveness (Pristupljeno: 2022-01-29)
16. HO, C., MACDORMAN, K.F., (2017): Measuring the Uncanny Valley Effect. International Journal of Social Robotics, https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/17740 (Pristupljeno: 2022-01-29)
17. WANG, S., ROCHAT, P. (2017): Human Perception of Animacy in Light of the Uncanny Valley Phenomenon. Perception, 100-120

18. PRAKASH, A., ROGERS, W.A., (2015): : Why Some Humanoid Faces Are Perceived More Positively Than Others: Effects of Human-Likeness and Task*, International Journal of Social Robotics, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4539254/ (Pristupljeno: 2022-02-05)*

19. HANSON, D., (2005): Expanding the aesthetic possibilities for humanoid robots. In: IEEE-RAS international conference on humanoid robots, https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.2518&rep=rep1&type=pdf (Pristupljeno:2022-02-03)

20. RAYTRAY, T. (2018) : From Macross to Miku: A History of Virtual Idols". Crunchyroll. 128-140

Prilog


ALGEBRA
VISOKO
UČILIŠTE