

ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE  
DRŽAVNO SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE

Srednja šola za oblikovanje Maribor

Park mladih 8, 2000 Maribor

## **ENA IN MNOGE OBLIKE**

Raziskovalno področje: Tehnika in tehnologija (tekstil, lesarstvo, strojništvo, ...)

Sekundarno področje: Oblikovanje

Raziskovalna naloga

Avtorica: Monja Žunkovič

Mentor: Rene Macura

Maribor, 2025

# KAZALO

1	UVOD .....	1
1.1	Cilj raziskovalne naloge .....	1
1.2	Sporočilnost likovne naloge (vizualni jezik).....	1
1.3	3D-animacija v Sloveniji .....	2
2	ANIMACIJA .....	5
2.1	Vrste animacij.....	6
3	ZGODOVINA 3D-ANIMACIJE.....	11
3.1	Začetki 3D-animacije .....	11
3.2	Uveljavljanje 3D-animacije v filmski industriji.....	12
4	PRIHODNOST 3D-ANIMACIJE .....	12
4.1	Kriza animacijskih podjetij.....	12
4.2	Problem podcenjevanja .....	13
5	METODOLOGIJA DELA.....	14
6	OPIS RAZISKOVALNEGA PROCESA.....	14
6.1	Razvoj in koncept lika.....	15
6.2	Oblikovanje 3D-modela.....	16
6.3	Retopologija .....	18
6.4	Teksturiranje .....	21
6.5	Model rigging .....	24
6.6	Postavitev scene.....	26
6.7	Animacija.....	27
6.8	Izvoz animacije .....	28
7	ANALIZA IN VREDNOTENJE .....	29
7.1	Analiza končnega dela.....	29
7.2	Vpliv animacije .....	29
8	DRUŽBENA ODGOVORNOST .....	29
9	ZAKLJUČEK .....	30
10	VIRI.....	31

## KAZALO SLIK

Slika 1: Kader iz animirane serije Koyaa (Kolja Saksida).....	3
Slika 2: Plakat animirane serije Prince Ki-Ki-Do (Grega Mastnak) .....	4
Slika 3: Kader iz animiranega filma Boles (Špela Čadež).....	4
Slika 4: Kader iz animiranega filma Celica (Dušan Kastelic).....	5
Slika 5: Fotografija postopka tradicionalne animacije (Ashot Ghazaryan) .....	7
Slika 6: Primer razvoja 2D-animacije (Mike Schnier).....	8
Slika 7: Primer postopka 3D-animacije iz filma Zootropolis (3D Animation Intershops) .....	9
Slika 8: Primer gibljive grafike na podlagi logotipa Google (Ag Motion Designs).....	10
Slika 9: Primer postopka animacije stop motion (Jason Schmidt) .....	11
Slika 10: Konceptualna skica lika (lasten vir) .....	15
Slika 12: Zgodnji razvoj lika (lasten vir).....	17
Slika 11 Zgodnji razvoj lika (lasten vir) .....	17
Slika 13: Končna različica lika (lasten vir) .....	18
Slika 14: Končna različica lika (lasten vir) .....	18
Slika 15: Retopologija glave lika z vidnim robnim potekom očesa (lasten vir).....	19
Slika 16: Retopologija repa (lasten vir) .....	19
Slika 17: Teksture lika s frontalnega vidika (lasten vir).....	23
Slika 18: Tekstura lika s hrbtne strani (lasten vir).....	23
Slika 19: Okostje lika s frontalnega vidika (lasten vir).....	25
Slika 20: Okostje lika s stranskega profila (lasten vir) .....	25
Slika 21: Prikaz postavljanja scene (lasten vir) .....	26
Slika 22: Prikaz procesa animacije (lasten vir) .....	28

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju, ki me je spodbudil, da predstavim svojo idejo na tekmovanju Mladi za napredek Maribora, za odlično vodenje skozi umetniški proces. Prav tako se zahvaljujem staršem, ki so mi bili v podporo.

**Ključne besede:** 3d, animacija, retopologija, vizualne komunikacije

## **POVZETEK**

3D-animacija je v filmskem svetu in drugih medijih v zadnjih letih pridobila velik pomen in je dandanes skorajda nepogrešljiva. V nalogi bom raziskovala proces ustvarjanja lika v tridimenzionalnem prostoru in kako lahko skozi gibanje, barve, oblike ter ostale elemente vizualne komunikacije prenesem osebnost ter druga čustva svojega lika. Povezavo z občinstvom bom skušala doseči skozi animacija. Gledalce želim spodbuditi, da se poistovetijo s tovrstno umetnostjo, ki je običajno prezrta in velikokrat tudi podcenjena.

**Keywords:** 3d, animation, retopology, visual communication

## **ABSTRACT**

3D animation has gained significant importance in the film industry and other media in recent years and is nowadays almost indispensable. In this project, I will explore the process of creating a character in three-dimensional space and how personality and various emotions can be conveyed through movement, colors, shapes, and other elements of visual communication. I will aim to create a connection with the audience through animation. My goal is to encourage viewers to relate to this form of art, which is often overlooked and frequently underestimated.

# 1 UVOD

## 1.1 Cilj raziskovalne naloge

3D-animirani filmi so se prvič pojavili leta 1995, zato sem tudi sama odraščala v obdobju, ko je ta zvrst pripovedovanja zgodb dobila zagon in se uveljavila v filmski industriji. V nalogi želim predstaviti svet umetnosti, o katerem pogosto ne razmišljamo, ter spodbuditi gledalce, da se mogoče tudi sami preizkusijo v tovrstni umetnosti ali pa začnejo razmišljati o pomenu in vrednosti 3D-animacije. Cilj želim doseči s predstavitvijo lika ter skozi sklop štirih animacij, v katerih se bom osredotočila na uporabo barve, osvetlitve, govorico telesa itd., nagovorila gledalce, da se poglobijo v osebnost lika.

Pri tem bom raziskala, kako lahko vizualni elementi in podrobnosti pripomorejo k razumevanju ter vzpostavitvi povezave med občinstvom in likom.

## 1.2 Sporočilnost likovne naloge (vizualni jezik)

Kadar bi radi skozi delo prikazali idejo ali misel, nam pri tem pomaga teorija vizualnih komunikacij. Sporočilnost umetniškega dela vizualne komunikacije prenašajo s premišljenim ustvarjanjem vizualnih podob. Uporabniku kompleksnejše vsebine prevaja v koristne informacije na način, ki je razumljivejši. Današnja družba je zasičena z informacijami, zato je organizirano podajanje jasnih informacij izjemno pomembno.

Vizualne komunikacije vsebujejo znanje različnih strok. Že tipografija ima mnogo izraznih možnosti. Vsakič, ko uporabljamo besede, se moramo odločati, kako bomo uporabljali določene simbole, znake, prostor ter različne črkovne vrste. Tipografija ima, tako kot vse ostale umetnosti, svoje zakonitosti, ki so se razvijale že od njenega nastanka. Kar se tiče tipografije (bodisi analogne ali digitalne), se je skozi čas spremenila, po drugi strani pa je ohranila osnovne lastnosti, kar je lahko dobra začetna točka pri preučevanju zakonov komuniciranja.

S tehnološkim napredkom se je skozi čas tudi vedno več ljudi vključilo v avtomatsko kreiranje vizualnih sporočil, kar je bilo prej prepuščeno strokovnjakom. Vsak izmed nas mora v neki meri znati uporabljati programsko opremo za pisanje besedil, pri čemer je vedno pogosteje uporabljeno tudi slikovno gradivo. Kot posledica moramo zmerom razmišljati o postavitvi besedila, medvrstičnih presledkih, kakšni bodo naslovi itd. Tudi oblika črke prispeva k prepoznavanju formalnosti, pripadnosti in avtoriteti besedila.

Vsaka od strok ima specifične načine, kaj lahko prispeva h komunikaciji. Fotografija nudi raznolikost informacij, medtem ko se ilustracija osredotoča na specifične informacije.

Vizualni jezik je lahko koristen, lahko pa je namenjen tudi manipulaciji. Primer škodljive uporabe so uporabniki družbenih omrežij, ki objavljajo osebne slike. Te lahko vplivajo na samopodobo mladostnikov kot tudi mlajših. Vizualne podobe, vsiljene družbene norme in problematika tržnih vizualnih komunikacij je nasploh globalno slabo obravnavna. Zaradi tega se lahko neizkušeni uporabniki izpostavijo negativnim tveganjem.

Vplivi so lahko seveda tudi pozitivni. Oblikovalci običajno delujejo po navodilih naročnika. Znajo obravnavati tudi zelo kompleksne probleme ter pravilno oblikovati sporočilnost.

Sporočilnost mojega lika je jasno zasnovana. Predstavlja ptico, natančneje krokarja, ki je znan po tem, da je pameten, iznajdljiv, hkrati pa ponazarja neko slabo znamenje, nesrečo zaradi črnega perja in kričečega glasu. Naštete atribute bi lahko prevedli v osebnost. Takšna oseba lahko deluje navzven zagrenjena, ima lastnosti narcistične motnje, ne mara družbe, poveljuje svoje znanje in podobno. Ravno te lastnosti sem želela prenesti na svoj lik skozi obnašanje v animaciji. Velike obrvi, zakrivljen kljun, obraz brez izraza in ravna drža ponazarjajo prej naštete lastnosti. Tako sovpadajo lastnost lika z vrsto ptice, ki ga predstavlja.

Tudi barva nosi nek pomen. Krokarji so ptice temnejše tonalitete perja. Če bi za svoj lik izbrala črno kot primarno barvo, bi koncept deloval nezanimiv. Barvni izbor sem omejila na vijoličaste odtenke, da sem lahko tako ohranila temno tonaliteto in simboliko, ki jo ta barva ima. Tako kot osebnost krokarjev vijoličasta simbolizira plemenitost, vzvišenost in inteligentnost, kar poudari značaj mojega lika. Hkrati temnejši odtenki vzbuja neko skrivnostnost, prefinjenost.

Lahko bi rekli, da je ideja lika ta, da je osebnostno negativen. Z dodajanjem človeške slabosti sem pravzaprav naredila lik bolj človeški. S to negativnostjo sem želela pridobiti pozornost gledalcev, da nekako sami ugotovijo sovpadanje telesne govornice z ostalimi elementi (Oven, 2022).

### **1.3 3D-animacija v Sloveniji**

Slovenski trg je za produkcijo 3D-animiranih filmov premajhen, zato se animatorji raje osredotočajo na krajše filme, saj je tako časovno manj zahtevno in se lažje posvetijo zgodbi ter tehniki. To seveda ne pomeni, da ne obstajajo kakovostna 3D-dela slovenskih umetnikov. Med takšna dela uvrščamo:

- "Koyaa"

Koyaa je animirana serija, ki jo je ustvaril umetnik Kolja Saksida. Gre za zelo prepoznavno delo, ki združuje preprosto, a izjemno učinkovito animacijo s humorjem, z domiselnostjo in duhovitimi situacijami. Glavni lik serije je Koyaa, barviti lik, ki se pogosto znajde v absurdnih situacijah. Serija je znana po svojih kratkih epizodah, v katerih Koyaa rešuje različne težave in izzive vsakodnevnega življenja. Serija je animirana na podlagi tehnike stop motion, vključuje pa tudi različne 3D-komponente (več o razlagi tehnik animacije kasneje). Saksida je za serijo prejel tudi mnogo nagrad.



SLIKA 1: KADER IZ ANIMIRANE SERIJE KOYAA (KOLJA SAKSIDA)

- "Prince Ki-Ki-Do"

Prince Ki-Ki-Do je slovenska animirana serija, ki jo je ustvaril Gregor Mastnak, priznani animator in ilustrator. Serija je namenjena otrokom in pripoveduje zgodbo o nenavadnem junaku, piščancu po imenu Ki-Ki-Do, ki je princ in zaščitnik gozda. Ta mali, a pogumni piščanec s svojim močnim občutkom za pravičnost in humorjem rešuje številne težave, ki se pojavljajo v gozdu, ter pomaga živalim, ki tam živijo.

Zgodbe so kratke, dinamične in brez dialogov, zato so dostopne širšemu mednarodnemu občinstvu. Serija je znana po svojem humornem pristopu, vizualni preprostosti in očarljivem animacijskem slogu.



SLIKA 2: PLAKAT ANIMIRANE SERIJE PRINCE KI-KI-DO (GREGA MASTNAK)

- "Boles"

Boles je animirani film slovenske režiserke in umetnice Špele Čadež, ki je izšel leta 2013. Film je narejen v tehniki stop motion animacije in temelji na kratki zgodbi Maxima Gorkega. To delo je postalo ena najbolj priznanih slovenskih animacij na mednarodni ravni, cenjena zaradi izjemne likovne podobe, pripovedne globine in tehnične dovršenosti.

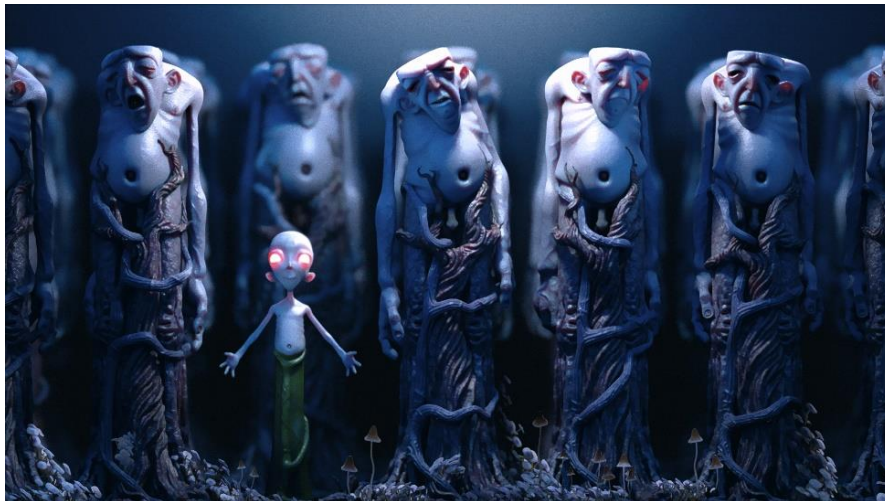
Protagonist je mlad pisatelj Filip, ki živi v revni mestni četrti in sanja o uspešni literarni karieri. Nekega dne ga obišče soseda Tereza, ki ga prosi za pomoč – napiše naj ljubezensko pismo njenemu izmišljenemu zaročencu Bolesu. Čeprav se Filip na začetku obotavlja, sčasoma sprejme njeno prošnjo. Film raziskuje temo osamljenosti, iluzij in hrepenenja ter spretno prepleta humor in melanholijo.



SLIKA 3: KADER IZ ANIMIRANEGA FILMA BOLES (ŠPELA ČADEŽ)

Celica je delo slovenskega umetnika Dušana Kastelica, ki je izšlo leta 2017. Gre za družbenokritičen animirani kratki film, ki se dotika tem izolacije, konformizma in upora zoper ustaljene norme. Film je zaradi svoje močne simbolike, dovršene animacije in globokega sporočila postal mednarodno priznано delo ter prejel številne nagrade.

Film se odvija v mračni, klavstrofobični zaporniški celici, kjer več zapornikov brez volje, skoraj kot avtomati ponavljajo vsakodnevne rutine. Njihov svet je siv, pust in brez pravega pomena. Nekega dne se v celico preseli nov zapornik, ki s svojo drugačnostjo in z življenjskim veseljem vnaša svetlobo in upanje v monotono življenje ostalih. Film je alegorična pripoved o tem, kako lahko posameznik s svojo drugačnostjo in pozitivno energijo spremeni okolico.



SLIKA 4: KADER IZ ANIMIRANEGA FILMA CELICA (DUŠAN KASTELIC)

Ostala dela, ki vključujejo komponente 3D-oblikovanja, so oglaševalske in promocijske animacije, razni projekti akademije in študentov, ki jih nato prikazujejo na raznih festivalih ter ostali interaktivni projekti.

## 2 ANIMACIJA

Animacija kot umetnost prikazuje zaporedje slik, ki skupaj tvorijo gibanje. Običajno gibanje poteka s hitrostjo 24 sličic na sekundo, kar natančno zrcali hitrost gibanja, ki ga zaznavamo v resničnem svetu. Ta hitrost omogoča gladkost gibanja, ki je ključna za realistično ali stilizirano upodobitev animiranih likov in scen. S tehniko animacije lahko ustvarjalci presežejo omejitve fizičnega sveta ter raziskujejo domišljajske prostore, abstraktne koncepte ali kompleksne pripovedi, ki jih s klasičnimi mediji ni

mogoče prikazati. Animacija se uporablja na različnih področjih, kot so film, televizija, videoigre, izobraževanje in oglaševanje.

## 2.1 Vrste animacij

Katero vrsto bomo izbrali za svojo animacijo, je odvisno od tega, katera bi vizualno najbolje zajela naše ideje. Poznamo pet vrst, ki se med seboj razlikujejo. Prav tako je treba upoštevati naše sposobnosti.

- Tradicionalna animacija

Tradicionalna animacija, znana tudi kot ročno risana animacija, je tehnika, pri kateri je vsak kader filma narisana ročno. Pred pojavom računalniške animacije je bila prevladujoča oblika v filmski industriji.

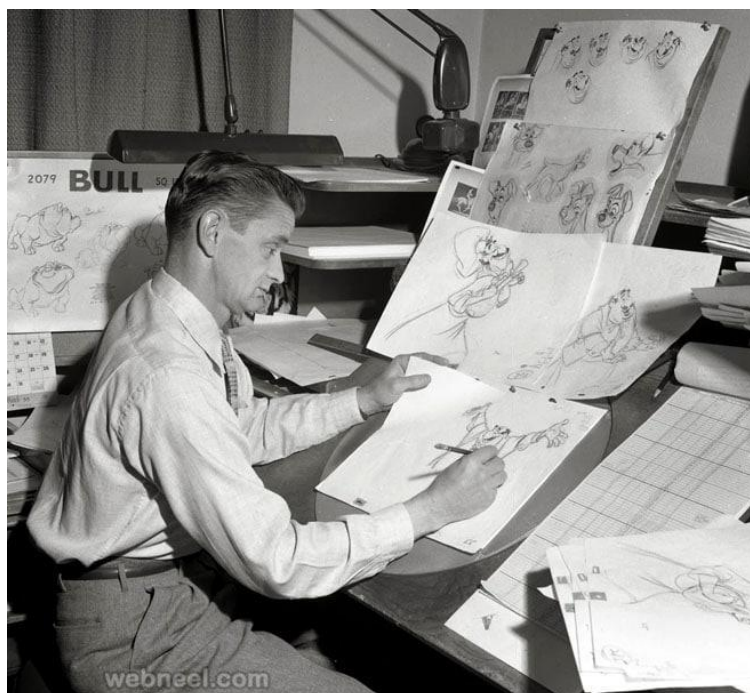
Čeprav je tehnologija zmanjšala obseg dela, ki ga zahteva ročno risana animacija, postopek ostaja dolgotrajen in zahteva veliko natančnosti.

Začne se z ustvarjanjem serije sličic, ki orisujejo videz filma. Te sličice se nato uskladijo s predhodno posneto zvočno podlago, da animatorji natančno vedo, kdaj lik govori ali poje. Oblikovalci likov pripravijo vzorčne risbe, ki zagotavljajo doslednost v videzu in gibih, saj pri projektu sodeluje veliko različnih animatorjev.

Ko so te priprave končane, se začne animacija. Animatorji narišejo zaporedje gibov na prozorne papirje, en kader naenkrat, pri čemer mora vsak natančno slediti zvočni podlagi, da se izognejo napakam, kot je premikanje ust, ko lik ne govori. Medtem umetniki ozadij slikajo prizorišča, na katerih se odvijajo animirane sekvence, pogosto z akvareli ali oljnimi barvami.

Ko so slike očiščene in izpopolnjene, se pretvorijo v film. Risbe se prenesejo na tanke prozorne plastične folije, imenovane celi (kratica za celuloid). Ko je zaporedje naloženo na cele, se začne fotografiranje s posebnimi animacijskimi kamerami. Ko so vse sekvence posnete, se film pošlje v razvoj in obdelavo.

Kljub vzponu računalniške animacije so tradicionalni animirani filmi še vedno izjemno priljubljeni. Veljajo za pravo umetniško delo, polno truda in predanosti, ter pogosto bolj romantični od sodobnih tehnik (Into Film, n.d.).



SLIKA 5: FOTOGRAFIJA POSTOPKA TRADICIONALNE ANIMACIJE (ASHOT GHAZARYAN)

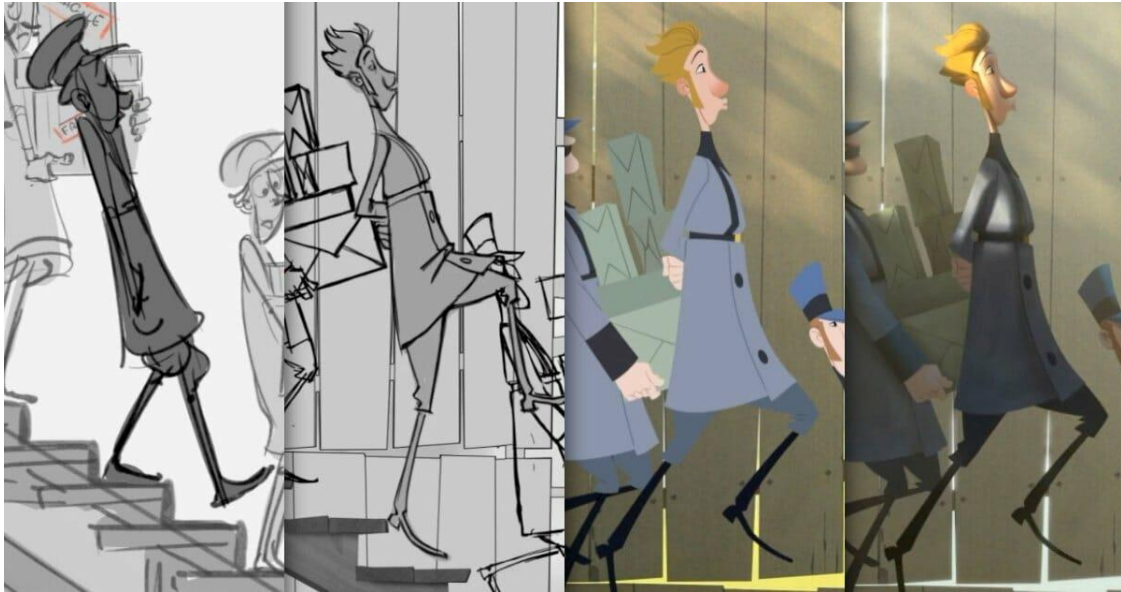
- 2D-animacija

2D-animacija je umetnost ustvarjanja gibanja v dvodimenzionalnem prostoru. Podobno kot tradicionalno, le da ta proces poteka digitalno.

Ena sekunda animacije je običajno razdeljena na 24 sličic. Glede na slog animacije lahko ena sekunda vsebuje do 24 unikatnih risb (24 sličic na sekundo) ali le dve. Tradicionalno je 2D-animacija narejena na "dvojkah," kar pomeni, da je nova risba vključena vsaka dva kadra (12 sličic na sekundo). To zmanjšuje čas in stroške produkcije ter daje 2D-animaciji njen značilen videz.

2D-animacija je priljubljen in raznolik medij, ki doživlja velik preporod. Pojavlja se v številnih oblikah, kot so TV-serije, videoigre, celovečerni filmi, oglasi, mobilne aplikacije in spletne strani.

Povpraševanje po 2D-animatorjih, ki znajo ustvarjati zabavno in privlačno vsebino, je v zadnjem desetletju znatno naraslo. Potreba po nadarjenih in strastnih umetnikih, ki obvladajo gibljive slike in so sposobni ustvariti izvirno in privlačno vsebino, je velika (Rao, 2022).



SLIKA 6: PRIMER RAZVOJA 2D-ANIMACIJE (MIKE SCHNIER)

- 3D-animacija

3D-animacija ustvarja gibljive slike v tridimenzionalnem okolju, kar daje digitalnim objektom vtis gibanja skozi 3D-prostor. Postopek poteka z uporabo računalniških programov ali posebnih naprav, kot so naprave za zajem gibanja.

Najprej umetnik ustvari 3D-odele ali "mreže", ki jih nato opremi s kostno strukturo oziroma "armaturami". Ti liki se nato lahko premikajo in animirajo v skladu z umetnikovimi idejami.

Umetnik animira predmete znotraj 3D-okolja. To se doseže z ustvarjanjem vrste "ključnih sličic" (keyframes). Ključne sličice so kot posnetki likov ali predmetov, posneti ob različnih točkah v času. Prikazujejo, kako so objekti v tem 3D-okolju videti in kako se premikajo ob določenih trenutkih.

3D-animacija prinaša številne prednosti v primerjavi s tradicionalnimi animacijskimi tehnikami. Omogoča animatorjem, da ustvarijo okolja, like in predmete, ki so videti bolj realistični kot tisti v 2D-animaciji.

3D-animacija ponuja večji občutek globine in velikosti, kar je idealno za prikazovanje velikih pokrajin, množic ali spremenjenih realnosti. Uporaba tridimenzionalnih modelov omogoča tudi ustvarjanje slik, ki bi bile s tradicionalnimi animacijskimi tehnikami nemogoče ali izjemno težko izvedljive. To je omogočilo, da so orodja za 3D-animacijo postala ključnega pomena za filmske ustvarjalce in razvijalce videoiger, ki želijo ustvariti visoko kakovostne in vizualno privlačne prizore (Unity, n.d.).



SLIKA 7: PRIMER POSTOPKA 3D-ANIMACIJE IZ FILMA ZOOTROPOLIS (3D ANIMATION INTERSHIPS)

- Gibljava grafika

Gibljava grafika predstavlja grafiko v gibanju. Pogosto se uporablja tudi izraz "gibljivi dizajn". Gibljiva grafika vključuje prenos oblikovalskega znanja v nove medije z dodajanjem elementov časa in prostora – kar ustvarja gibanje. Za razliko od drugih vrst animacije, pri gibljivem dizajnu ni vnaprej določenega ali "naravnega" načina animiranja predmetov ali objektov.

V tradicionalni animaciji uporabljamo reference iz realnega sveta, tako da animiramo človeško postavo ali žival. V gibljivi grafiki pa ni naravnih referenc, kako se premikajo oblike, tipografija in mreže. Zaradi tega se gibalni oblikovalci učijo vseh vrst gibanj, pospeškov in hitrosti. S povezovanjem teh spremenljivk lahko oživijo oblikovalske elemente na način, ki je bolj človeški in omogoča povezovanje z gledalci. Najpogosteje se uporablja za spletne strani, logotipe, reklame in podobna področja (Silveria, 2023).



SLIKA 8: PRIMER GIBLJIVE GRAFIKE NA PODLAGI LOGOTIPA GOOGLE (AG MOTION DESIGNS)

- Stop motion

Animacija stop motion je postopek, pri katerem animacija zajema eno sličico naenkrat, pri tem se fizični objekti premikajo med posameznimi sličicami. Ko se zaporedje slik hitro predvaja, ustvarja iluzijo gibanja. Stop motion je podoben drugim tehnikam animiranja, le da uporablja fizične predmete namesto risb ali drugih 3D-zasnovanih elementov.

Osnovni postopek animacije vključuje fotografiranje objektov ali likov, nato pa se ti nekoliko premaknejo in ponovno se posname nova fotografija. Ko se slike predvajajo zaporedoma, se zdi, da se objekti ali liki sami začnejo gibati. Zgodnja animacija stop motion je bila zajeta s filmskimi kamerami. Animatorji niso mogli videti, kako je njihovo delo videti, dokler niso razvili filma. Uporabljali so površinske merilnike, da so sledili položaju likov in vedeli, kako daleč jih morajo premakniti. Če animacija ni bila tekoča, če je bil set premaknjen ali je bila slaba osvetlitev, je bilo delo izgubljeno in animator je moral začeti znova. Kasneje so posebni video aparati omogočili animatorjem, da so si ogledali zadnjo sličico ali dve ter ju primerjali s posnetkom iz kamere v živo. To jim je omogočilo, da so spremljali napredek animacije.

Ta slog se uporablja še dandanes, ampak ker je časovno zelo zahteven (oblikovanje premikajočih se lutk, tveganje poškodb lutk in scene ...), se uporablja zelo redko (DragonFrame, n.d.).



SLIKA 9: PRIMER POSTOPKA ANIMACIJE STOP MOTION (JASON SCHMIDT)

### 3 ZGODOVINA 3D-ANIMACIJE

3D-animacija je dokaj sodoben koncept pripovedovanja zgodb, ima pa vsekakor bogato in zanimivo zgodovino. Je prilagodljiva in primerna za mlajše kot tudi za bolj zrelo občinstvo. V 3D-animaciji so liki in okolje v tridimenzionalni obliki.

#### 3.1 Začetki 3D-animacije

Okrog leta 1900 se je pojavil prvi slog animacije "claymation" oziroma stop motion. Eden izmed dobro znanih filmov tistega časa je "The Sculptor's Welsh Rarebit Dream". Kljub svoji ustvarjalnosti claymation ni zares vzletel zaradi časovne zahtevnosti in preciznosti dela z glino.

Ponovni zagon je 3D-animacija dobila z "boeing man" oziroma "boeman" v zgodnjih šestdesetih letih. To je bila kreacija Williama Fetterja. Njegov namen je bil ustvarjanje digitalnih 3D-modelov za animacijo v podjetju Boeing. Boeing man je bila figura, ki naj bi simulirala, kako naj bi človek sedel in se premikal v pilotski kabini letala. Tako je ustvaril prvo obliko 3D-gibljivih slik.

Frederic Parke je bil prvi, ki je zaslužen za oblikovanje modela človeškega obraza. Sam je produciral kratek film z naslovom Face & Body Parts. Delo je utrlo pot kompleksnim obraznim animacijam, kot jih vidimo danes v filmu. Sledilo je še mnogo

drugih prelomnic, kot so prva 3D-ustvarjena roka ali pa "Futureworld", film, ki je prvi vključeval elemente računalniško ustvarjene 3D-animacije.

### **3.2 Uveljavljanje 3D-animacije v filmski industriji**

S tehnološkim napredkom je bila 3D-umetnosti dovoljena večja kompleksnost. Prav tako se je povečala tudi dostopnost medijev. Komercialnega uspeha 3D-animacije Hollywood ni mogel prezreti zlasti zaradi sposobnosti uporabe v vseh filmskih žanrih. Kot prvi popolnoma 3D-animirani celovečerni film je leta 1995 izšel "Svet igrač". Film je bil velika uspešnica, kar je pokazalo na uspešnost in prihodnost animacije. Dandanes se 3D-tehnologija uporablja v skorajda vsaki filmski produkciji in je nepogrešljiva (Infocus Film School, 2022).

## **4 PRIHODNOST 3D-ANIMACIJE**

Animacija pogosto zamegli tisto, kar je resnično v primerjavi s tistim, kar ni. Ne da bi opazili, animirani predmeti nadomeščajo resnične ter tako dosegajo svobodnejši način pripovedovanja zgodb. Če pa ne razlagamo z vidika realizma, se lahko osredotočimo na ostala animirana dela, ki so estetsko izjemno dovršena. Z izumom umetne inteligence obstaja možnost, da bi lahko pospešili potek dela. Še naprej se bodo širili ostali trendi, kot je na primer virtualna resničnost, ki prav tako temelji na 3D-animaciji. Brez dvoma bo tehnološki napredek omogočil hitrejši in lažji postopek animiranja. Seveda, če bo dovolj denarne podpore.

### **4.1 Kriza animacijskih podjetij**

Da lahko podjetje uspe narediti celovečerni animirani film, je treba imeti veliko skupino ljudi. Animacija je oblika umetnosti in je težko pospešiti proces, ne da bi vplivali na kakovost dela. Ker podjetniki želijo masivno izdelati čim več filmov in delavcem plačati čim manj, je marsikdo izgubil službo. Tisti, ki so uspeli obdržati delovna mesta, pa se soočajo z izgorelostjo, kar posledično vpliva na kakovost filmov.

Tudi za večje studie, kot je Sony Pictures, krožijo govorice o poznih delovnih urah, kratkih rokih in pritisku za doseganje cilje. Eden izmed anonimnih animatorjev (2024) je dejal: "Ni neobičajno, da ljudje delajo 80, 90 ur na teden, dokler ne izteče rok."

Če se bo pohlepnost večjih podjetij v prihodnosti nadaljevala, lahko, kar se tiče napredkov v animaciji, zaostanemo. Brez zadostnih denarnih sredstev ter izkoriščanj

delovnih ur lahko tudi postopoma zadušimo tovrstno umetnost. V tem primeru se je treba vprašati, kaj je pomembnejše, da vložimo več denarja in časa v izdelek, ki je odličen z vseh vidikov, ali pa vložimo manj denarja in se osredotočimo na masivno produkcijo, pri kateri kakovost upade.

En primer odlične animirane serije je "Arcane," ki temelji na v svetu priljubljeni igri "League of Legends". Za produkcijo serije je bil namenjen proračun v višini kar 250 milijonov dolarjev, vendar ustvarjalcem kljub visokim stroškom ni uspelo povrniti celotnega vložka. Serija je na voljo za ogled z naročnino na Netflixu, ki je naročniška storitev z bogato ponudbo filmov in serij.

Za vsako epizodo obeh sezon (skupno 18 epizod) je Netflix plačal podjetju "Riot Games" (in njihovemu partnerju "Fortiche Production"), ki je zaslužno za serijo, približno 3 milijone evrov. Po skupnih izračunih lahko ugotovimo, da finančnega uspeha niso dosegli v celoti, saj je povrnjen le del vloženih sredstev.

Kljub temu Arcane velja za velik ustvarjalni uspeh, saj je serija prejela številna priznanja in navdušila gledalce po vsem svetu. Bila je pohvaljena zaradi izjemne vizualne podobe, globoke zgodbe in kompleksnih likov. Po gledanosti je dosegla visoke številke, kar je pripomoglo k utrditvi njenega statusa kot ene najboljših animiranih serij zadnjega desetletja.

Ustvarjalci so že potrdili, da bodo kljub finančnim izzivom nadaljevali s podobnimi projekti, saj verjamejo v dolgoročni vpliv in potencial te serije (Tamayo, 2024), (Fuster, 2024), (Yin-Poole, 2024).

## **4.2 Problem podcenjevanja**

Ko pomislimo na animacijo (zlasti 2D), nam najprej pride na misel, da je namenjena izključno otrokom. Ravno to se je zgodilo na podelitvi oskarjev leta 2022. Eden izmed gostov je dejal: "Animirani filmi tvorijo nekatere naše najbolj formativne filmske izkušnje kot otroci." (Halle Bailey, 2022, 3) Na isti podelitvi je "Flee", eden od nominirancev, dokumentarec, primeren starost 13 let in več, zgubil proti "Encantu", ki je animirani film, primeren za mlajše otroke. Dokumentarec govori o resnični zgodbi afganistanskega begunca, grozi mu propad ustaljenega življenja, ki si ga je hotel deliti s svojim bodočim možem. Da je delo nominirano v isti kategoriji kot tisto, kar je dobesedno namenjeno mlajšim, je žaljivo za ustvarjalce, ki so vložili trud v dokumentarec.

Obstaja veliko filmov oziroma risank, ki so izključno samo za otroke. Pogosto ljudje enačijo vse, kar je animirano, kot manjvredno in izključno samo za zabavo. Seveda je

zabava primarna na področju filmskega sveta, vendar pogosto prezremo trud in globlji pomen dela. Animirani filmi so poučni, opozarjajo nas na napake, lahko se tudi dotikajo resnejših tem, kot so depresija, samorefleksija, izguba bližnjih, kompleksnost sveta itd. (Galliant, 2022).

## 5 METODOLOGIJA DELA

*"Pri pripravi te naloge je bilo uporabljeno orodje ChatGpt za generiranje osnovnih idej in predlogov besedila. Podatki, ki jih je zagotovilo orodje, so bili pregledani, prilagojeni in verificirani s strani avtorja."*

## 6 OPIS RAZISKOVALNEGA PROCESA

Preden sem se lotila ustvarjalnega dela, sem se poglobila v literaturo o vizualni komunikaciji, zlasti v delo P. Černe Oven, da bi pridobljeno teoretično znanje čim bolj prenesla na zasnovo svojega lika. Že v začetku oblikovanja je potrebno imeti jasne cilje, kaj želimo sporočiti skozi naše delo, pri čemer je poznavanje teorije ključnega pomena. Za razvoj lika sem zbrala širok nabor vizualnih referenc, pri čemer sem posebno pozornost namenila antropomorfnim likom iz animiranih filmov. V veliko pomoč mi je bilo delo Yeung Kam Yan Maria Grazia, ki je globlje raziskoval zgodovino in učinek animiranih živalskih likov, ki so pogosta tema Disneyjevih filmov. Te reference so mi omogočile podrobno raziskati anatomijo lika, razmerja med proporciji, držo, telesno govorico, barvno paletno perja ter druge ključne značilnosti, ki oblikujejo njegovo vizualno podobo.

Po vsaki zaključeni fazi sem izvedla testiranje, da sem pravočasno odkrila morebitne napake in jih odpravila, s čimer sem zagotovila nemoten potek nadaljnjega oblikovanja. Vsak korak sem natančno dokumentirala, kar mi je na koncu omogočilo celovito analizo učinkovitosti in kakovosti končnega izdelka.

Da bi čim bolj jasno in razumljivo predstavila posamezne faze oblikovanja, sem preučila tudi spletno literaturo, ki ponuja obširne razlage za vsak proces oblikovanja. Spletni viri so mi omogočili poglobljeno razumevanje tehnik, kot so poligonalno modeliranje, retopologija, teksturiranje, rigging in animacija. Na podlagi pridobljenih informacij sem lažje strukturirala svoj delovni potek.

## 6.1 Razvoj in koncept lika

Oblikovanje lika se nanaša na oživljanje konceptov z dodajanjem lastnosti, kot so osebnost, vedenje, videz in estetika. Konceptna skica je vodilo za videz, poze in kretnje lika.

Preden začnemo risati in oblikovati videz svojega lika, si pripravimo vizualne primere in navdih, ki nam bodo služili kot referenca. Med referenčnimi materiali, ki jih bomo morda potrebovali, so: pričeske, drže, gibi, obrazni izrazi, oblačila in kostumi, telesne oblike in proporci itd.

Običajno je lik za lažje razumevanje narisani iz treh kotov: frontalno, s profila ter s hrbtne strani. Več zornih kotov nam omogoči enostavnejšo predstavo tridimenzionalnosti lika. Pri procesu ustvarjanja konceptnega dokumenta je ključno, da smo natančni pri proporcih, kadar rišemo z drugih zornih kotov. Da lahko dosežemo ustrezno velikost in razmerje z vseh kotov, si pomagamo z izrisovanjem smernic (vodoravne črte, ki označujejo ključne dele našega lika). Po želji lahko h konceptni skici lika dodatno narišemo izrazne liste, ki narekujejo obrazne kretnje, povezane z določenimi čustvi (Coursera, 2024).



SLIKA 10: KONCEPTUALNA SKICA LIKA (LASTEN VIR)

Kadar se lotimo izrisovanja svojega lika, moramo biti pozorni na 3 ključne elemente:

- Silhueta predstavlja zunanji obris lika in izključuje podrobnosti, kot so obrazne poteze ali barve. S pomočjo vizualnega jezika lahko skozi linije, krivulje in kote ustvarimo pomen. Te izbire določajo, ali bo lik deloval mehak in prisrčen ali strašljiv in nevaren.
- Barvna paleta je način uporabe različnih barv za poudarjanje edinstvenosti lika. S poznavanjem barvne teorije lahko izberemo barve, ki vzbujajo določena čustva. Na primer rdeča lahko izraža strast ali intenzivnost, zelena pa sproščenost ali povezanost z naravo.
- Pretiravanje pomeni poudarjanje določenih lastnosti lika, na primer povečevanje oči ali uporaba izrazitih gest. Odvisno od tega, kaj poudarite, lahko lik deluje smešen, lep, zloben, junaški ali kaj drugega.

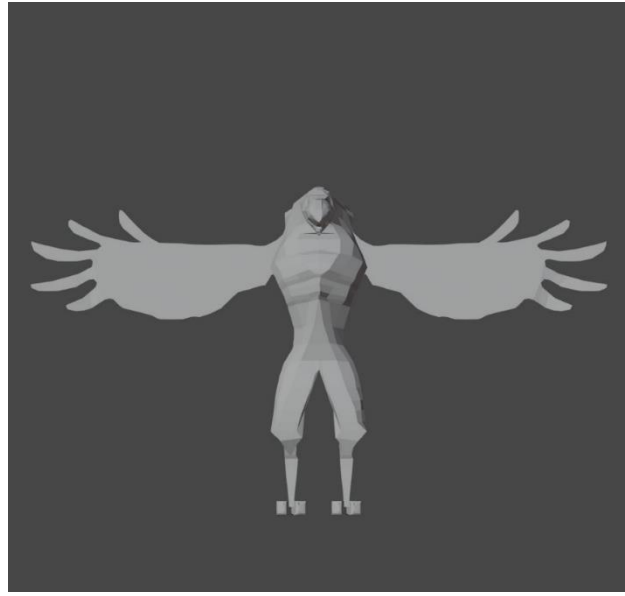
Dobro zasnovan lik pritegne pozornost občinstva, prej si ga zapomnijo in izstopa od ostalih.

## **6.2 Oblikovanje 3D-modela**

S končano konceptualno skico sem se lahko lotila oblikovanja 3D-modela. Za to obstajata dve glavni metodi: poligonalno modeliranje in kiparjenje. Pri poligonalnem modeliranju začnemo z osnovnim 3D-telesom (npr. kocka), ki ga nato z orodji programa lahko manipuliramo, ekstrudiramo, razpolovimo in podobno, da dobimo želeno obliko. Postopek kiparjenja je bolj organski. Koncept je podoben ustvarjanju z glino, le da proces poteka računalniško. Torej je razlika v metodah v tem, da je poligonalno modeliranje sistematičen pristop, medtem ko je kiparjenje bolj tekoče in omogoča več svobode pri oblikovanju.



SLIKA 11 ZGODNJI RAZVOJ LIKA (LASTEN VIR)



SLIKA 12: ZGODNJI RAZVOJ LIKA (LASTEN VIR)

Antropomorfizem je pojem, ki poimenuje prenašanje človeških lastnosti na druga bitja, običajno živali. Antropomorfne živalske like najdemo v približno tretjini Disneyjevih filmov. Zgodbe so gledalci teh filmov dojemali skozi oči bitja z več področij živalske hierarhije; od mravelj, rib do dinozavrov, različnih sesalcev. Čeprav so predstavniki živali, se pravzaprav tako bolj raziskuje svet človeških vrednot kot pa živalski svet. Skozi leta so živalske like predstavljali kot protagoniste, antagoniste in ostalo, da so tako lahko lažje pridobili pozornost in ponazorili človeško naravo.

Videz lika mora vsebovati živalske in človeške zunanje lastnosti, ne da bi preveč zmedli gledalca. Pri oblikovanju moramo upoštevati, da so proporci med seboj skladni. Velikost glave ne sme biti prevelika v primerjavi s telesom in podobno. Do medsebojnih nepravilnosti lahko pride dokaj hitro, saj za antropomorfične živali, ki hodijo po dveh nogah, težko črpamo navdih iz realnega sveta. Lahko si pomagamo z že ustaljenimi smernicami strokovnjakov, ki se ukvarjajo s tovrstno umetnostno smerjo (Yeung Kam Yan, 2020).



SLIKA 14: KONČNA RAZLIČICA LIKA (LASTEN VIR)



SLIKA 13: KONČNA RAZLIČICA LIKA (LASTEN VIR)

Torzo mojega lika predstavlja obliko piramide. Ramena, skupaj s prsnim košem, so širša od bokov in ostalih delov telesa. Takšna zgradba telesa pomaga vizualno podariti ponos ter prevzetnost skupaj z ravno držo lika, saj deluje večji in pomembnejši. Zgradba rok oziroma kril je predstavljala manjši izziv. Za razliko od drugih kopenskih živali ptice nimajo šap, zato je bilo težje izpeljati koncept dlani ter prstov. Velikokrat imajo antropomorfnih junaki štiri prste zaradi posnemanja števila prstov na šapah in tudi zaradi tradicije animiranja izrisovanja samo štirih prstov. Ker sem želela približati koncept lika človeški figuri, sem se odločila, da bom upodobila pet prstov. Peresa ob koncu krila izstopajo od ostalih, saj so daljša in imajo med seboj večji razmik. Ta način upodobitve mi je omogočil posnemati človeško dlan, hkrati je funkcionalno.

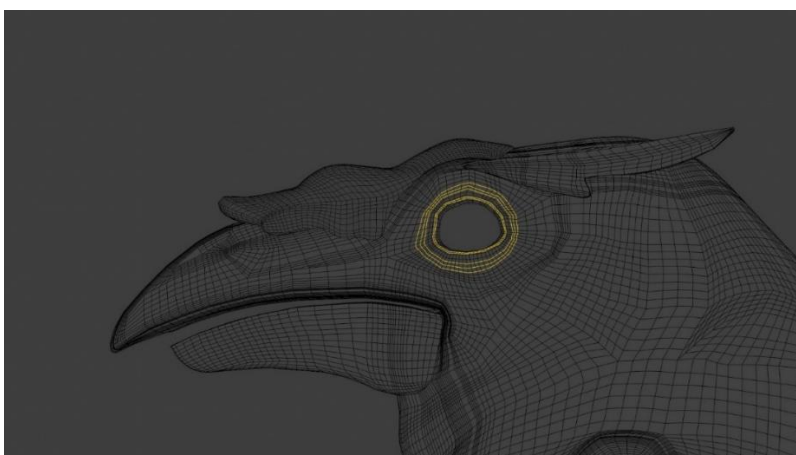
### 6.3 Retopologija

Ko sem bila zadovoljna z videzom 3D-lika, sem se lotila procesa retopologije. Retopologija se nanaša na postopek preurejanja in optimizacije poligonalne strukture 3D-modela. Običajno vključuje pretvorbo visokoločljivostnih modelov, ki so pogosto sestavljeni iz milijonov poligonov, v bolj obvladljive različice z manj poligoni. Tako je poenostavljen model primernejši za animacijo, upodabljanje (rendering) in vključevanje v aplikaciji, kot so videogre.

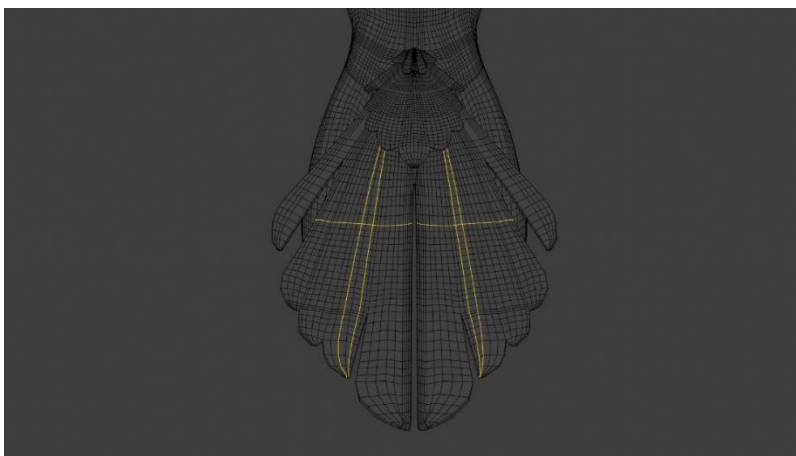
Vsako telo v Blenderju je sestavljeno iz poligonov, ki so ravne, dvodimenzionalne oblike. Vsak poligon pa je sestavljen iz oglišč, robov in obraza. Najpogostejši obliki sta štirikotnik in trikotnik. Veda o razporeditvi poligonov se imenuje topologija.

Zakaj je retopologija tako pomembna? Ko umetniki ustvarjajo visokoločljivostne 3D-modele, ti pogosto vsebujejo veliko število poligonov, kar omogoča izjemno natančne podrobnosti. Vendar so takšni modeli zaradi svoje kompleksnosti nepraktični za uporabo v animacijah, videoigrah in drugih realno časovnih aplikacijah. Tukaj nastopi retopologija, ki omogoča ustvarjanje optimiziranih modelov, ki so manj zahtevni za računalniško procesiranje, a še vedno ohranjajo ključne podrobnosti izvirnega modela.

Torej cilj retopologije je: čista topologija, zmanjšanje poligonov, združljivost z animacijo ter učinkovitost pri upodabljanju.



SLIKA 15: RETOPOLOGIJA GLAVE LIKA Z VIDNIM ROBNIM POTEKOM OČESA (LASTEN VIR)



SLIKA 16: RETOPOLOGIJA REPA (LASTEN VIR)

Postopka retopologije se lahko lotimo na dva načina, in sicer ročno ali samodejno. Ročna retopologija vključuje postopek, pri katerem umetnik skrbno ustvarja nove poligone na površini modela. Ta metoda ponuja večji nadzor, saj omogoča umetniku, da zagotovi, da topologija sledi naravnemu poteku geometrije modela, kot so linije mišic, obrazne poteze ali druge ključne anatomske značilnosti.

Čeprav je ročna retopologija zamudna, je ključnega pomena za modele, ki zahtevajo natančne deformacije, na primer like za animacijo. Pravilen potek robov (edge flow) in dobro zasnovana mreža sta bistvena, da se model med animacijo giblje naravno in brez nepravilnosti.

Na zastavljeno vprašanje, kaj so prednosti in slabosti ročne retopologije, je orodje OpenAI ChatGpt generiral naslednji odgovor:

- Najvišja stopnja prilagodljivosti: Umetnik ima popoln nadzor nad postavitvijo poligonov, kar omogoča ustvarjanje topologije, prilagojene specifičnim potrebam modela.
- Naraven potek geometrije: Ročno ustvarjena topologija omogoča sledenje naravnim oblikam in strukturam, kar je posebej pomembno za organske modele, kot so človeška telesa, živali ali obrazi.
- Natančnost pri animaciji: Modeli, ki so namenjeni kompleksnim animacijam, imajo manjše možnosti za nepravilne deformacije.

Med slabostmi pa lahko omenimo:

- Časovna zahtevnost: Proces je dolgotrajen, saj zahteva ročno delo za vsak del modela.
- Visoke zahteve po spretnostih: Umetnik mora imeti poglobljeno znanje o topologiji, da lahko ustvari mrežo, ki bo funkcionalna in estetska (OpenAI, 2025).

Avtomatska retopologija uporablja algoritme za ustvarjanje nove, optimizirane mreže. Ta metoda je hitrejša od ročne retopologije in je primerna za ustvarjanje osnovnih mrež, ki jih lahko umetnik kasneje dodatno izpopolni. Kljub hitrosti in učinkovitosti pa avtomatska retopologija včasih ustvari nepredvidljive rezultate, zlasti na območjih, kjer so potrebne kompleksne deformacije.

Na ponovno zastavljeno vprašanje, kaj so prednosti in slabosti samodejne retopologije, je orodje OpenAI ChatGpt generiral naslednji odgovor:

- Hitrost: Umetnik lahko hitro ustvari osnovno mrežo, kar močno skrajša časovni okvir projekta.

- Uporabnost za prototipe: Samodejna retopologija je odlična za hitro ustvarjanje osnovne mreže za teste, predogledne upodobitve ali zgodnje faze razvoja projekta.
- Dostopnost orodij: Programska oprema za avtomatsko retopologijo je pogosto opremljena z nastavitvami za nadzor nad gostoto mreže, prilagajanjem poligonske strukture in sledenjem določenim površinskim detajlom.

Seveda ima tudi svoje slabosti:

- Manjši nadzor: Rezultati so odvisni od algoritmov, kar pomeni, da umetnik nima popolnega nadzora nad potekom robov ali strukturo mreže.
- Težave z natančnostjo: Na območjih, ki zahtevajo kompleksne deformacije (npr. komolci, kolena ali obraz), lahko mreža vsebuje nepravilnosti, kar otežuje animacijo.
- Potrebna nadaljnja ročna obdelava: Čeprav orodja ustvarijo osnovo, je pogosto potrebno dodatno ročno delo za optimizacijo mreže in odpravo morebitnih težav (OpenAI, 2025).

Retopologija ni vedno potrebna, vendar je v večini produkcijskih procesov zelo priporočljiva in je nepogrešljiva. Po drugi strani pa pri statičnih modelih ali objektih v ozadju, kjer podrobnosti in optimizacija niso prioriteta, retopologija običajno ni tako pomembna.

Ker mi je bila natančnost pri ustvarjanju lika pomembna, sem se lotila postopka ročne retopologije (GarageFarm.NET, 2024).

## **6.4 Teksturiranje**

Teksturiranje je ključni del procesa 3D-modeliranja. Vse fineše likov v 3D-modeliranju, kot so gube ali posamezne niti preproge, so rezultat tekstur, ki jih nanese 3D-umetnik. Običajno so 3D-modeli, ki jih ustvarimo, v privzeti sivi barvi programa. Da bi modelu dodali barve, vzorce in teksture, moramo nanj postaviti 2D-slike. Ta postopek običajno oblikuje celotno barvno paleto in površinske lastnosti 3D-modela.

Teksturiranje lahko razumemo kot postopek oblačenja 3D-modelov. Gre za ovijanje 2D-slike okoli mreže 3D-objekta in določanje, kako bo svetloba vplivala na to površino.

Umetniki so odgovorni za dodajanje barv in lastnosti površin 3D-objektov. Glavni cilj je, da se površina modela čim bolj ujema z njegovim konceptualnim dizajnom ali resničnim nasprotnikom. Na primer, če je model zasnovan za upodobitev površine skale, bo naloga umetnika tekstur, da zagotovi, da ima 3D-površina skale ob upodabljanju enako barvo in lastnosti površine kot prava skala. Podobno bi morali metalni površini dati sijoč kovinski videz.

Za dodajanje teksture 3D-modelu različni programi ponujajo različna orodja in metode. Umetnik, ki se posveča samo teksturam, lahko teksturo na model nariše ročno ali pa uporabi prave slike, da ustvari podroben ali realističen videz. Odpiranje, slikanje tekstur, senčenje in upodabljanje so vsi deli faze teksturiranja v procesu 3D-animacije.

Mrežo oziroma površino našega lika je treba, preden začnemo dodajati barve, odviti. Da se nam površina našega 3D-modela lepo odvijje, je treba označiti določene poteke šivov (območja, na katerih pride do odvijanja). Šivi pomagajo nadzorovati, kako se tekstura ovije okoli kompleksnih oblik. Zaradi zapletene oblike kril mojega lika mi je dodajanje šivov predstavljalo manjši izziv.

V 3D-okolju tekstura gledalcem omogoča občutek substance objekta. Že z enim pogledom na te objekte bi morali gledalci zlahka ugotoviti, iz česa so sestavljeni.

Vsak objekt v resničnem svetu ima edinstvene lastnosti, kot so odboj, refrakcija, intenzivnost, oblika, barva in mnoge druge, ko je izpostavljen svetlobi.

Tako za program kot umetnika bi bili ustvarjanje in obdelava vsakega posameznega elementa zunanosti 3D-objekta v fazi modeliranja izredno naporni. 3D-teksturiranje rešuje ta problem, saj umetnikom omogoča dodajanje mikroskopskih podrobnosti na površino modelov, kot so gube, napake, razpoke in izbokline, brez prevelike obremenitve strojne ali programske opreme (A23D, n.d.).

Za stil, kako bom razporedila barve in texture, sem črpala inspiracijo iz starejših iger. Okrog leta 2000 so zaradi tehnoloških omejitev umetniki morali pri teksturiranju iznajti nove rešitve. Tako se je uveljavil slog z drznimi obrisi, pretirano upodabljene podrobnosti, svetlejše barve, da bi nadomestili pomanjkanje visoke ločljivosti. Na tak način so lahko ohranili šarm.



SLIKA 17: TEKSTURE LIKA S FRONTALNEGA VIDIKA (LASTEN VIR)



SLIKA 18: TEKSTURA LIKA S HRBTNE STRANI (LASTEN VIR)

## 6.5 Model rigging

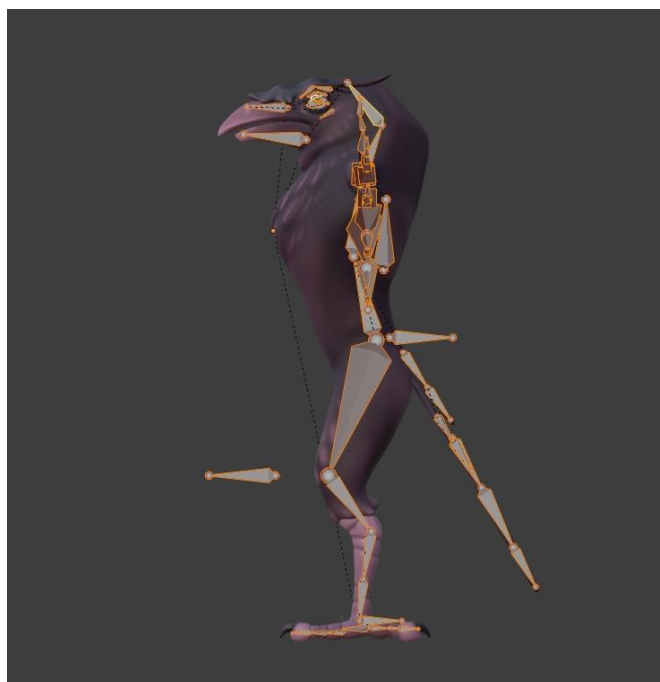
Proces 3D-rigginga vključuje ustvarjanje okostja ali "riga" za 3D-model, ki je sestavljeno iz povezanih sklepov in kosti. Rig se nato uporablja za nadzor gibanja 3D-modela, podobno kot pravo okostje omogoča premikanje našega lika. Rig običajno ustvarimo s pomočjo specializiranih programov in je lahko enostaven ali zapleten, odvisno od zahtevnosti projekta.

Postopek rigginga lahko razložimo v več korakih:

- **Oblikovanje riga:** Vključuje ustvarjanje skeleta, ki je sestavljeno iz povezanih sklepov in kosti, vendar rig lahko vključuje tudi uporabo deformativnih oblik prelivanja (blendshapes) in hierarhije. Ne glede na način ustvarjanja riga, mora biti zasnovan tako, da omogoča gibanje in deformacijo 3D-modela na naraven način.
- **Nastavitve sistema za nadzor:** Ko je skelet ustvarjen, je naslednji korak nastavitve sistema za nadzor, ki bo uporabljen za manipulacijo z rigom in animiranje 3D-modela. To običajno vključuje dodajanje elementov uporabniškega vmesnika, kot so izbirni ničelni objekti (null objects; uporabni za večji nadzor nad določenimi premiki ali deformacijami), drsniki in gumbi, ki omogočajo premikanje sklepov in kosti ter ustvarjanje specifičnih poz in gibov.
- **Dodelitev teže modelu:** Da rig pravilno nadzoruje gibanje in deformacijo 3D-modela, je treba skrbno dodeliti težo modelu. V programu Blender to dosežemo z orodjem "Weight painting" (slikanje teže), ki omogoča dodeljevanje vsake kosti v rigu določenemu delu geometrije, s čimer določimo, koliko vpliva ima posamezna kost na deformacijo vsakega dela modela. Primer tega je lahko upogibanje roke, ne premakne le komolca, temveč tudi dele bicepsa in podlahti.
- **Testiranje okostja:** Ko je rig nastavljen in modelu dodeljena teža, je naslednji korak preizkusiti rig in zagotoviti, da deluje pravilno. To običajno vključuje ustvarjanje serije testnih animacij, da se preveri, kako se rig in model obnašata, ter izvedbo morebitnih prilagoditev riga za izboljšanje njegovega delovanja (Hassenfratz, 2024).



SLIKA 19: OKOSTJE LIKA S FRONTALNEGA VIDIKA (LASTEN VIR)



SLIKA 20: OKOSTJE LIKA S STRANSKEGA PROFILA (LASTEN VIR)

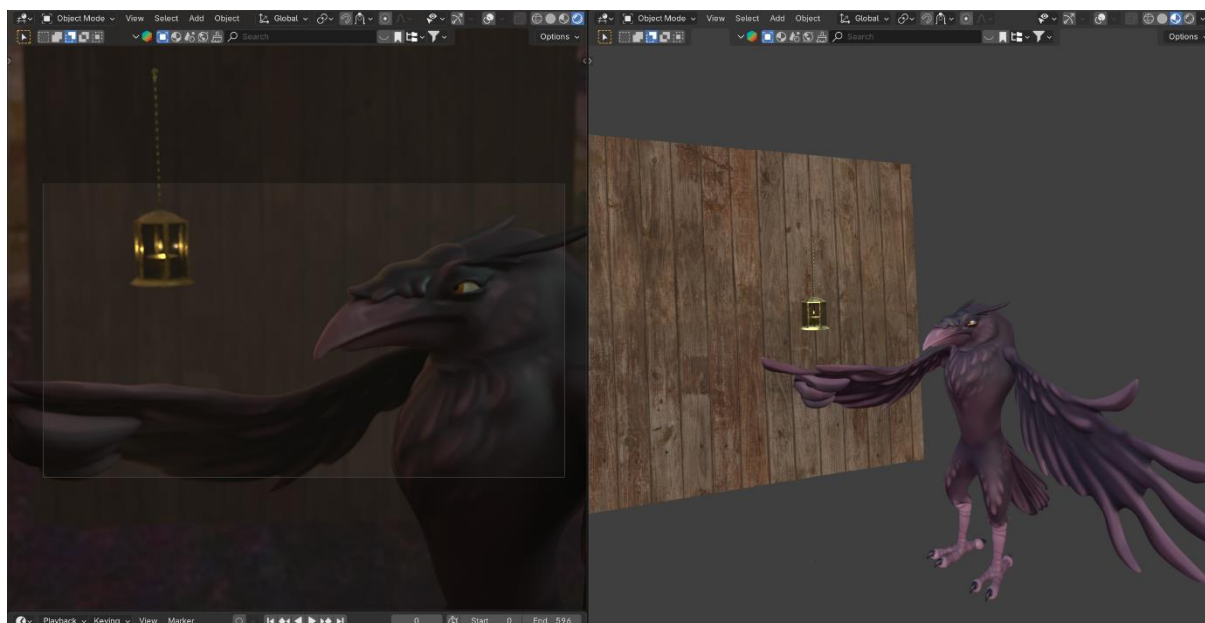
Pri dodajanju okostja mojemu liku ni bilo večjih težav. Ker je lik antropomorfičen, sem si za referenco lahko pomagala z okostjem človeka.

## 6.6 Postavitev scene

Kadar postavljamo sceno, je ključnega pomena, da vemo, s katerim namenom jo postavljamo. Animacija in prizorišče se morata ujemati z ustvarjalnostjo in vizijo zgodbe. Pravilno uporabljena kompozicija ter premišljena osvetlitev pomagata prenesti ton, razpoloženje in kontekst naše zgodbe.

Da bi dosegla občutek skrivnostnosti, sem za ozadje izbrala temnejšo, nejasno podlago. Svetlobe v ozadju ni veliko, kar pripomore k temu, da lik izstopa in je vsa pozornost na njem.

Postavitev kamere je prav tako pomembna, saj ne želimo zajemati preveč ali pa ravno nasprotno. Določanje točke interesa nam pomaga usmerjati oko gledalca. Pri tem moramo biti pazljivi, da nas ostali elementi ne zmedejo. V scenah, kjer sem želela pozornost usmeriti v točno določen detajl ali kretnjo, sem kamero približala, da je ta zajemala samo to in nič drugega. Pri tem si lahko dovolimo zanemariti potek v ozadju. Kadar pa sem želela zajeti celoten lik v nekem dejanju, sem uporabila splošni plan ter tako zajela ozadje in lik skupaj.



SLIKA 21: PRIKAZ POSTAVLJANJA SCENE (LASTEN VIR)

## 6.7 Animacija

Animacija je po vsej verjetnosti časovno najzahtevnejši proces izmed vseh opisanih. Zahteva poznavanje mnogih disciplin in načel, ki so ključna za doseg kakovostnega končnega izdelka.

Za začetek seveda potrebujemo idejo. Z animacijo želimo prikazati, kaj lik počne, kakšna je njegova osebnost, kaj trenutno čuti in zakaj se tako obnaša. Pravzaprav želimo pritegniti pozornost gledalca in ga povezati z zgodbo. Če se gledalec zanima za naš lik in ob njem nima negativnih pomislekov (razen, če je to naš cilj), smo dosegli svoj namen.

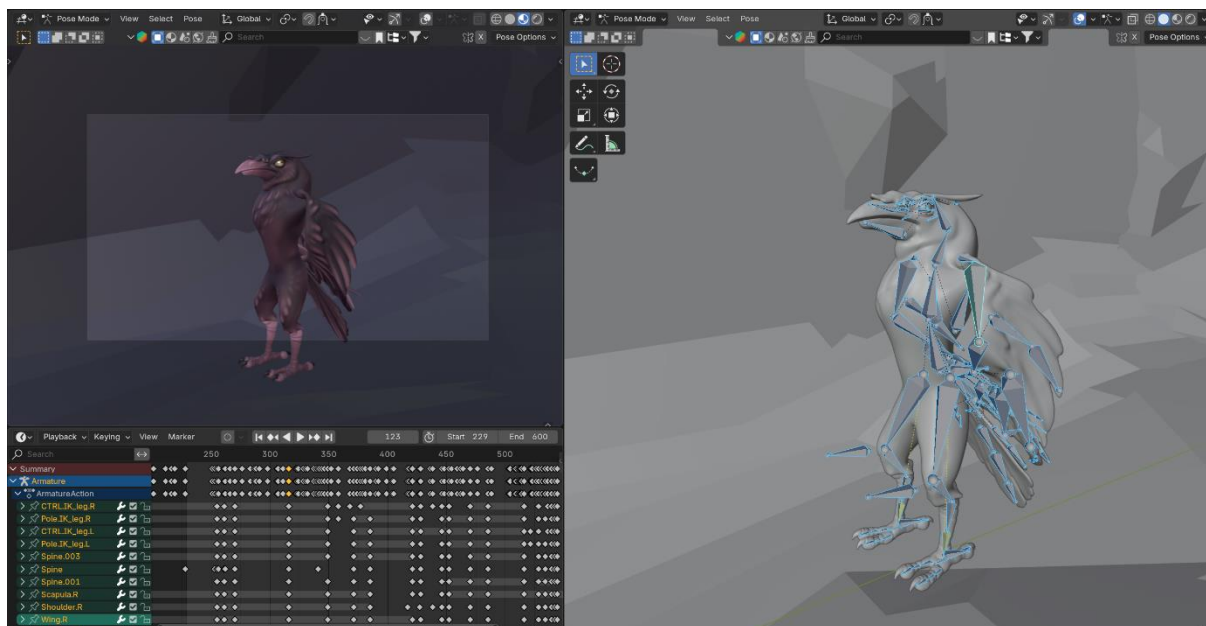
Idejo, kaj bo naš lik počel, lahko najprej narišemo na konceptni list. S pomočjo več skic gibov in kretenj poskušamo ustvariti vizijo gibanja v določenem prizoru. Te skice so osnova za digitalni proces animacije, saj nam pomagajo razumeti dinamiko in izraznost gibov lika.

Prvi korak v digitalnem procesu je ustvarjanje grobe animirane različice, s katero preizkusimo tok in tempo prizora. "Blokiranje" oziroma stopničasta animacija je za doseg cilja najprimernejša tehnika. Gre za ustvarjanje ključnih poz, ki zajemajo pomembne položaje, ekstremne točke in druge bistvene trenutke animacije.

Ko so glavne poze končane, se lotimo vmesne animacije ali "in-betweening", kjer zapolnimo preostale okvire med ključnimi pozami. Ta proces zagotovi tekoče in naravno gibanje, kar je bistveno za kakovostno animacijo. Pri tem je potrpežljivost izrednega pomena, saj vsak detajl prispeva k celoti.

Programska oprema za animacijo ponuja različna orodja, ki lahko pospešijo in olajšajo proces ustvarjanja. Ta orodja vključujejo funkcije za glajenje gibov, avtomatsko interpolacijo med ključnimi pozami, prednastavitve za naravno gibanje in simulacije fizikalnih lastnosti, kot so gravitacija, vztrajnost in trenje. Uporaba teh funkcij nam omogoča, da animacija postane tekoča, vizualno privlačna in estetsko usklajena.

Animacija združuje tehnično znanje, ustvarjalnost in umetniško vizijo, kar zahteva veliko časa ter truda. Rezultat pa je pogosto izjemen način pripovedovanja zgodb, ki pritegne in navduši občinstvo, če je narejeno pravilno (Wikipedia contributors, 2024).



SLIKA 22: PRIKAZ PROCESA ANIMACIJE (LASTEN VIR)

## 6.8 Izvoz animacije

Izvoz končne animacije vključuje več korakov. Odvisno je od formata in namena izvoza (npr. izvoz videa za ogled ali izvoz za uporabo v drugi programski opremi). Pomembni osnovni podatki, ki jih je treba določiti, so: kam se bo datoteka izvozila, v katerem formatu in v kakšni kakovosti želimo upodobiti celoten izdelek (Eevee za hitro, a manj detajlirano upodabljanje, ali Cycles za visokokakovostno, a časovno zahtevnejšo upodabljanje).

Ker sem vedela, da je računalnik, ki sem ga uporabljala za delo, dovolj zmogljiv, sem si lahko privoščila izvoz z uporabo Cycles. Tovrstni mehanizem je odlična izbira za realistične in zmogljive rezultate. Simulira obnašanje svetlobe, kar omogoča natančne odboje, lome in sence. Prav tako zagotavlja natančen videz materialov, ki so zelo podobni svojim primerkom v resničnem svetu. To je še posebej pomembno, kadar je cilj animacije doseči vizualno prepričljivost in poudariti detajle.

Proces izvoza je zaradi kompleksnih simulacij in podrobnosti časovno zahteven, zato sem se odločila, da ga pustim teči čez noč. Na ta način sem dosegla, da je bil računalnik povsem osredotočen na nalogo, ne da bi me omejevalo njegovo delovanje čez dan. Ob končanem procesu sem bila zadovoljna s kakovostjo in z realizmom animacije, saj je Cycles izpolnil moja pričakovanja glede podrobnosti in vizualne privlačnosti.

## **7 ANALIZA IN VREDNOTENJE**

### **7.1 Analiza končnega dela**

Znanje, ki sem ga uporabila pri delu, sem pridobila v šoli, veliko pa tudi z lastno samoiniciativnostjo. Glede na tehnično dovršenost menim, da je izvedba estetsko dovolj dobro izpeljana. Če bi se dela lotila ponovno, bi se določenih postopkov lotila drugače, saj zdaj vem, kje bi lahko bilo bolje.

Med delom nisem naletela na nobene večje težave in je potekalo nemoteno. Če bi morala izpostaviti katero izmed oblikovalskih procesov, bi to bila animacija. Verjamem, da bi lahko bila tehnično bolje dovršena, če bi imela na voljo več časa. Kljub temu pa menim, da sem svoj cilj uspešno dosegla.

### **7.2 Vpliv animacije**

Skozi serijo animacij se občinstvo poveže z likom, ki izraža določene negativne lastnosti. Telesna govorica in celoten videz lika pripomoreta k prikazu njegovega pesimističnega značaja. Ljudje se pogosto lažje poistovetijo z animiranim junakom, če ta odraža negativne vidike, saj to zrcali nepopolnost realnega sveta.

Po ogledu animacij sem vsakega gledalca povprašala o njihovem vtisu o značaju lika. Večina jih je menila, da deluje sebično, vzvišeno in nespoštljivo, kar potrjuje uspešno upodobitev zelene osebnosti.

S pomočjo vizualne komunikacije menim, da mi je uspelo ustvariti lik, ki pritegne pozornost občinstva. Animacija omogoča prenos različnih sporočil, zato je ključno, da ohranjamo stik z gledalci in jih pritegnemo s skrbno preišljenimi elementi.

## **8 DRUŽBENA ODGOVORNOST**

Izdelava animacije mi je bila v veselje in upam, da bom lahko nagovorila ljudi k spoznavanju 3D umetnosti. Prepričana sem, da animacija presega zgolj vlogo zabave; deluje kot močno orodje za izražanje kompleksnih idej, prenašanje pomembnih sporočil in ozaveščanje o družbenih temah. S svojim izdelkom sem želela opozoriti na pomen umetnosti kot platforme, ki lahko spodbuja razmišljanje, izobražuje in povezuje ljudi. Z izdelkom še posebej pozivam slovenske umetnike, da bi bili na področju 3D animacije še bolj aktivni.

## 9 ZAKLJUČEK

Animacija je dolgoročen proces in je tehnično tudi zahteven. Lahko se uporablja v vseh žanrih z različnimi nameni in je eno izmed glavnih sredstev prenašanja zgodbe. Veliko ljudi se ne zaveda, koliko truda je potrebno vložiti, tudi v animiranje manjših projektnih nalog. Preden se sploh lotimo animacije, moramo predhodno raziskati podatke, narediti več skic dizajna in nastaviti vse potrebno, da bo delo potekalo čim bolj gladko.

Sedaj lažje razumem, zakaj je animacija časovno zelo zahtevna in lahko produkcija celovečernega animiranega filma traja tudi več let. Izmed vseh procesov bi rekla, da so kreiranje, teksturiranje in postavitve scene vzeli najmanj časa, saj sem že predhodno imela izpeljano idejo, kako morajo določene stvari videti. Veliko časa sem porabila za postopek retopologije in animacije zaradi stopnje zahtevnosti in preišljenega delovanja. Za oboje skupaj bi ocenila, da sem potrebovala vsaj mesec.

Želim si, da bi ljudje bolj cenili animacijo kot umetnost, in upam, da bom v prihodnosti lahko prispevala k ustvarjanju nadaljnjih 3D-animiranih del, tudi na področju slovenske umetnosti.

## 10 VIRI

Elektronski viri:

- A23D. (n.d.). *What is 3D texturing?* <https://www.a23d.co/blog/what-is-3d-texturing>
- CGHero. (2022). *The stages of creating a 3D model.* <https://cghero.com/articles/stages-of-creating-3d-model>
- Coursera Staff. (n.d.). *What is character design? And how to get started.* Coursera. <https://www.coursera.org/articles/character-design>
- Dragonframe. (n.d.). *What is stop motion animation?* [https://www.dragonframe.com/introduction-stop-motion-animation/?srsId=AfmBOoryyeRz2kT5RfPG3uOgl1DWe3lkyrNwVQ5XMFyv1\\_cxhRd-1uu](https://www.dragonframe.com/introduction-stop-motion-animation/?srsId=AfmBOoryyeRz2kT5RfPG3uOgl1DWe3lkyrNwVQ5XMFyv1_cxhRd-1uu)
- Fuster, J. (2024). *Animation anger: Hollywood artists face multifaceted crisis as contract talks near.* TheWrap. <https://www.thewrap.com/animation-anger-hollywood-artists-crisis-contract-talks/>
- Galliant, H. (2022). *Mistreated and misunderstood: The entertainment industry doesn't understand animation.* Reflector. <https://reflector.uindy.edu/2022/09/28/mistreated-and-misunderstood-the-entertainment-industry-doesnt-understand-animation/>
- GarageFarm.NET. (2024). *Retopology: A comprehensive guide to 3D model optimization.* <https://garagefarm.net/blog/retopology-a-comprehensive-guide-to-3d-model-optimization>
- Hassenfratz, E. J. (2024). *What is 3D rigging for animation?* School of Motion. <https://www.schoolofmotion.com/blog/what-is-3d-rigging-for-animation>
- Infocus Film School. (2022). *The history of 3D animation: A deep dive.* <https://infocusfilmschool.com/history-of-3d-animation/>

- Into Film. (n.d.). *Animation: Hand drawn*.  
<https://www.intofilm.org/films/filmlist/91>
- OpenAI. (2025). *ChatGPT (12. januar 2025)*. <https://chat.openai.com>
- Rao, N. (2022). *What is 2D animation?* CG Spectrum.  
<https://www.cgspectrum.com/blog/what-is-2d-animation>
- Silveira, F. (2023). *What is motion graphics?* Mowe Studio.  
<https://mowe.studio/what-is-motion-graphics/>
- Tamayo, M. (2024). *The state of animation: A global crisis of underpaid, overworked talent*. The Discoverer.  
<https://thediscoverer.columbus.edu.co/culture/the-state-of-animation-a-global-crisis-of-underpaid-overworked-talent/>
- Unity. (n.d.). *What is 3D animation?* <https://unity.com/topics/what-3d-animation>
- Wikipedia contributors. (2024). *Blocking (animation)*. Wikipedia.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Blocking\\_\(animation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Blocking_(animation))
- Wikipedia contributors. (2023). *Polygonal modeling*. Wikipedia.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal\\_modeling](https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal_modeling)
- Yin-Poole, W. (2024). *New report says \$250 million Arcane was a 'financial miss,' Riot co-founder insists it 'crushed for players and so it crushed for us'*. IGN. <https://www.ign.com/articles/new-report-says-250-million-arcane-was-a-financial-miss-riot-co-founder-insists-it-crushed-for-players-and-so-it-crushed-for-us>

#### Knjižni viri:

- Černe Oven, P. (2022). *Vizualne komunikacije in vizualna pismenost: Kriteriji in možnosti razvoja na didaktičnem področju*. *Vzgoja in izobraževanje*, 53(5), 10–18.
- Halač, A. (2024). *A complete guide to character rigging for games using Blender*. CRC Press.
- Yeung Kam Yan, M. G. (2020). *Anthropomorphic animal characters in Disney animated films: The representations and impositions of human nature* (Diplomsko delo). Education University of Hong Kong.

#### Viri slik:

- Slika 1: kader iz animirane serije *Koyaa* (Kolja Saksida, Saksida, 2029). Dostopno na: <https://www.kinodvor.org/film/koyaa-in-nagajivi-predmeti-2/>
- Slika 2: Plakat animirane serije *Prince Ki-Ki-Do* (Grega Mastnak, 2014). Dostopno na: <https://bsf.si/sl/film/princ-ki-ki-do/>
- Slika 3: Kader iz animiranega filma *Boles* (Špela Čadež, 2013). Dostopno na: <https://www.animateka.si/2024/film/boles/>
- Slika 4: kader iz animiranega filma *Celica* (Dušan Kastelic, 2017). Dostopno na <https://dsaf.si/asset/tS4viPEB4czbnQuhg>
- Slika 5: Fotografija postopka tradicionalne animacije (Ashot Ghazaryan, n.d.). Dostopno na: <https://ashotghazaryan.wordpress.com/about/>
- Slika 6: Primer razvoja 2D animacije (Mike Schnier, 2019). Dostopno na: <https://www.toonboom.com/sergio-pablos-on-the-creative-process-behind-netflixs-klaus>
- Slika 7: Primer postopka 3D animacije iz filma *Zootropolis* (3D Animation Intershops, 2021). Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=ci11Cq7bQmk>

- Slika 8: Primer gibljive grafike na podlagi Google logotipa (Ag Motion Designs, 2022). Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=YQxwbegO-54>
- Slika 9: Primer postopka stop motion animacije (Jason Schmidt, 2022). Dostopno na: <https://www.descript.com/blog/article/learn-how-to-make-a-stop-motion-animation-video-frame-by-frame>
- Slika 10-22: Žunkovič, M. (2025). *Osebni arhiv*.