

58. SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE 2024

ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

3D animacija »Renesansa«

TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA

Oblikovanje

Avtorica Nika Verdnik

Mentorja Marija Toure in Rene Macura

Srednja šola za oblikovanje Maribor

Maribor, april 2024

KAZALO

KAZALO	1
Kazalo slik	2
POVZETEK	3
ZAHVALA.....	4
UVOD	5
1.1 Uvodne opombe in cilji naloge.....	5
1.2 Pregled in pomembnost renesančne arhitekture	5
1.3 Prednosti 3D animacij za predstavitev zgodovinskih prostorov	6
3D animacije nudijo edinstvene možnosti za predstavitev zgodovinskih prostorov, saj omogočajo:....	6
TEORETIČNI OKVIR	6
2.1 Zgodovinski pregled renesančne arhitekture.....	6
2.1.1 Ključne značilnosti	7
2.1.2 Predstavniki	8
2.2 Osnove 3D modeliranja in animacije.....	10
2.2.1 Osnovni animacijski postopki	10
2.3 Vloga 3D animacij v izobraževanju in kulturi.....	12
ANALIZA PRIMEROV	13
3.1 Pregled obstoječih 3D animacij zgodovinskih prizorišč.....	13
3.2 Tehnike in metode, uporabljene v obstoječih delih.....	13
3.3 Primer dobre prakse in učinkovite uporabe 3D animacije	14
PROCES OBLIKOVANJA	14
4.1 Izbor in analiza renesančnih prvin za animacijo	14
4.2 Razvoj koncepta in zgodbenih elementov.....	15
4.3 Tehnične specifikacije in izbira orodij	15
4.3.1 Razlaga pojmov ter orodij:	15
REALIZACIJA ANIMACIJE	18
5.1 Izdelava 3D modelov	18
5.2 Teksturiranje in osvetljevanje	25
5.3 Izvoz animacije	26
6 KRITIČNA ANALIZA IN VREDNOTENJE.....	29
6.1 Analiza končne animacije	29
6.2 Povratne informacije in možnosti izboljšav.....	29

6.3 Družbena odgovornost.....	29
7 ZAKLJUČEK.....	30
7.1 Sklepi in refleksija o projektu	30
7.2 Potencial 3D animacij za prihodnje projekte	30
7.3 Predlogi za nadaljnje raziskave.....	30
LITERATURA IN VIRI	31
Viri slik	32

Kazalo slik

Slika 1 Primer prikaza arhitekture v animaciji	14
Slika 2 Modeliranje ornamentov za korintski steber	19
Slika 3 Modeliranje balkona v prvem nadstropju	Slika 4 Model stavbe
Slika 5 Modeliranje dekorativnih elementov pod streho	20
Slika 6 modeliranje ornamentov na vodometu	20
Slika 7 Modeliranje leva.....	21
Slika 8 združevanje elementov v glavni dokument.....	21
Slika 9 Dodajanje rastlinja v sceno	22
Slika 10 Postavitev kamere ter njene poti	23
Slika 11 Modeliranje metulja.....	23
Slika 12 Vstavljanje kosti ter armature v metulja	23
Slika 13 Animiranje leta metulja.....	24
Slika 14 Postavitev metulja v sceno.....	24
Slika 15 Urejanje poti kamere ter metulja.....	25
Slika 16 Začetni prizor animacija	27
Slika 17 Prikaz leta metulja.....	27
Slika 18 Prikaz metulja na stavbi.....	27
Slika 19 Prikaz metulja v letu okoli stavbe.....	28
Slika 20 Zaključni prizor s snežno kroglo	28

POVZETEK

Renesansa, obdobje ponovnega rojstva in odkritij v umetnosti, znanosti in človeški misli, se odraža v moji 3D animaciji. V nalogi sem svojo ustvarjalnost usmerila v raziskovanje in reinterpretacijo klasičnih tem, simbolov in tehnik. Z uporabo sodobnih tehnik in materialov sem raziskovala različne vidike renesančne umetnosti in miselnosti, da bi ustvarila animacijo, ki odraža povezavo med preteklostjo in prihodnostjo.

V tej animaciji sem prikazala renesančno stavbo, pred katero stoji vodomet s kipom v renesančnem slogu. Prizor se na koncu spremeni v podobo znotraj snežne krogle z isto postavitvijo stavbe z vodometom.

Namen naloge je ljudem približati renesančno umetnost na zelo realistični način in jih popeljati na potovanje skozi čas, od klasične lepote renesanse do meja digitalnega oblikovanja.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici za vso pomoč pri teoretični zasnovi naloge in mentorju za odzivnost ter pomoč pri reševanju tehničnih težav. Zahvaljujem se tudi staršem, ki so mi bili v veliko pomoč ter so mi nudili podporo, ko sem jo potrebovala.

UVOD

1.1 Uvodne opombe in cilji naloge

Cilj te naloge je zajeti arhitekturne in kiparske prvine renesančnega sloga. Navdih za animacijo sem črpala iz fotografij, ki sem jih posnela na strokovni ekskurziji v Firencah oktobra 2023. Najbolj so me pritegnili detajli na stavbah, ki so se največkrat pojavili na oknih, vratih ter pod strehami, zato sem se odločila te elemente vključiti v 3D animacijo.

1.2 Pregled in pomembnost renesančne arhitekture

Arhitekturni slog v renesansi je znan po zgledovanju po antiki, a so kljub temu uvedli nove spremembe, kot so: stebri, oblike zatrepov, ornamentov, ipd. Poudarek sedaj posvečajo predvsem simetriji ter proporcem. Prvi se je od antičnih načel oblikovanja umaknil arhitekt Andrea Palladio, ki je začel slediti načelom zlatega reza ter harmoniji, kar ga je uveljavilo kot najpomembnejšega arhitekta 16. stoletja. Vsaka država je nato spremenila lastne arhitekturne tradicije v novi slog, tako da so renesančne stavbe po vsej Evropi razpršene po regijah. Na podoben način je v mnogih delih Evrope, kjer je bilo nekaj zgolj klasičnih zgradb, kot sta Brunelleschijeva Santo Spirito in Michelozzova Palača Medici Riccardi, baročna arhitektura skoraj neokrnjena, na petah nekakšnega protirenesančnega lokalnega sloga. Širitev baročne in zamenjava tradicionalne in bolj konservativne renesančne arhitekture je bila posebej očitna pri gradnji cerkva kot dela protireformacije. Vpliv renesančne arhitekture je še danes mogoče videti v številnih sodobnih slogih in pravilih arhitekture (Renesančna arhitektura v Italiji, 2024).

1.3 Prednosti 3D animacij za predstavitev zgodovinskih prostorov

3D animacije nudijo edinstvene možnosti za predstavitev zgodovinskih prostorov, saj omogočajo:

Realistično upodobitev: 3D tehnologija omogoča natančno in realistično prikazovanje prostorov, kar vključuje osvetlitev, teksture in atmosferske učinke, kar doprinese k boljšemu razumevanju in dožemanju zgodovinskih kontekstov.

Boljši občutek za dimenzije: v primerjavi s statičnimi slikami in opisi, 3D animacije ponujajo dinamično raziskovanje prostora, kar gledalcem omogoča, da dobijo boljši občutek za razmerja in velikost zgodovinskih elementov.

Zanimivost predstavitve: zgodbe, uprizorjene skozi animacije, lahko vključujejo pripovedovanje, zvočne učinke in glasbo, ki skupaj ustvarjajo privlačno in zapomnjivo izkušnjo, kar lahko poveča zanimanje za raziskovanje teme.

Hitro in obsežno širjenje znanja: s porastom družbenih omrežij in digitalnih platform, se lahko 3D animacije hitro delijo in dosežejo široko publiko po vsem svetu, kar prispeva k večji ozaveščenosti in dostopnosti znanja.

Interaktivnost: razvoj tehnologije omogoča ustvarjanje interaktivnih 3D animacij in izkušenj z navidezno resničnostjo, kar uporabnikom omogoča, da sami raziskujejo in integrirajo z zgodovinskimi scenami, kar dodatno poglobi razumevanje in izkušnjo.

Skupaj te značilnosti 3D animacij omogočajo bogatejšo in bolj poglobljeno izkušnjo učenja o zgodovinskih prostorih, pri čemer tehnologija služi kot most med preteklostjo in sedanostjo, ki odpira nove poti za izobraževanje in raziskovanje (Solcan, Nóbrega in Correia, 2023; M. Tian in H. Wang, 2024).

TEORETIČNI OKVIR

2.1 Zgodovinski pregled renesančne arhitekture

Na razvoj renesančne arhitekture so predvsem vplivale takratne teoretične razprave. Prva razprava o arhitekturi je bila Umetnost stavbarstva Leona Battiste Albertija, ki je izšla leta 1450. Leta 1485 je postala prva tiskana knjiga o arhitekturi. Naslednje pomembno besedilo z naslovom Splošna pravila arhitekture, je spisal Sebastiano Serlio leta 1537. V celoti je bilo objavljenih pet knjig. Leta 1570 je Andrea Palladio objavil Štiri knjige arhitekture. Ta knjiga je

bila predvsem odgovorna za širjenje renesančnih idej po Evropi. Teh knjig niso le brali ter proučevali samo arhitekti temveč tudi pokrovitelji (Germ idr, 2008).

Zgodovinarji pogosto členijo renesanso na tri obdobja in sicer: zgodnja renesansa, visoka renesansa, ter manierizem. V zgodnji renesansi so predvsem raziskovali koncepte arhitekturnega reda ter oblikovali pravila. Po študijah klasične antike so začeli uporabljati klasične podrobnosti ter okrasja. Prostor je bil organiziran z logiko, obliko ter ritmom, kot predmetom geometrije in ne več kot intuicija, kot na primer v srednjeveških stavbah. V času visoke renesanse so se razvili ter uporabili koncepti klasične antike. Najbolj prepoznaven arhitekt takrat je bil Bramante, ki je razširil uporabo klasične arhitekture v sodobnih stavbah. V obdobju manierizma so arhitekti eksperimentirali z uporabo arhitekturnih oblik na način, da bi poudarili trdne in prostorske odnose. Najbolj znan arhitekt, povezan s tem slogom je bil Michelangelo, ki je zaslovel z iznajdbo kolosalnega reda, velikih pilastrov, ki segajo od dna, vse do vrha fasade (Wolf in Milklen, 1969).

2.1.1 Ključne značilnosti

Florisi renesančnih stavb imajo kvadraten ter simetričen videz, fasade so simetrične okoli svoje navpične osi. Za cerkvene fasade so značilni pedimenti, organizirani sistemi pilastrov, lokov ter ogredja. Domače zgradbe so pogosto vsebovale vence, na vsakem nadstropju so se redno pojavljale tudi odprtine. Vrata so bila centralno postavljena, nad njimi je bil pogosto balkon ali rustikalen prostor. Mnogokrat so kopirali fasado za Rucellaijevo palačo v Firencah, s tremi registri pilastrov. V renesančni arhitekturi so se uporabljali rimski redi stebrov: toskanski, dorski, jonski, korintski ter kompozitni. Redi so lahko podpirali arkade ali arhitrave, lahko so bili strukturni ali dekorativni, postavljeni v stene v obliki pilastrov. V arkadah se pogosto pojavljajo tudi loki, ki so polkrožni ali segmentni. Alberti je bil prvi arhitekt, ki je uporabil lok v monumentalnem obsegu v baziliki svetega Andreja v Mantovi. Kot velika strukturna značilnost se uporablja tudi kupola, ki je bila vidna iz zunanje strani. Uporabljala se je tudi za prikritje manjših prostorov in je bila vidna samo od znotraj. Stropi so bili ravni ali kasetirani in ne več odprti kot v srednjeveški arhitekturi. Vrata so običajno imela kvadratne preklade, ki so bile nadgrajene z lokom ali trikotno ali segmentno prečko. Okna so se po navadi pojavila v parih ter znotraj polkrožnega loka. Imajo lahko kvadratne preklade, ali trikotne ali sedimentne preklade, ki so se pogosto uporabljale izmenično. To se zelo dobro

vidi na palači Farnese v Rimu, ki se je začela graditi leta 1517. V manierističnem obdobju je bil uporabljen "palladijanski" lok z motivom visoke polkrožne zgornje odprtine, ki je bila obrobljena z dvema spodnjima kvadratnima odprtinama. Zunanje stene so na splošno zgrajene iz opeke, ometane ali oblečene s kamnom v visoko obdelanem klesancu, položenem v ravne vrste. Vogali stavb so bili pogosto poudarjeni z rustikalnimi vogalniki. Notranje stene so gladko ometane in površinsko obdelane z apnom, v formalnejših prostorih so notranje stene okrašene s freskami. Študij in obvladovanje podrobnosti starodavnih Rimljanov je bil eden pomembnejših vidikov renesančne arhitekture in to se tudi kaže v tem, da so bili vsi detajli, tečaji ter letve izredno izrezljani (Burke, 2004; Germ idr, 2008; DUBY in Duval, 2006).

2.1.2 Predstavniki

Fillippo Brunelleschi (1377-1446)

Opazoval je strukture antičnega Rima ter ugotovil, da vse sledi matematičnemu redu – linearni perspektivi. Opazil je tudi, da je polkrožni lok dvakrat širši, kot je visok. Takšno pravilo se ni pojavilo nikjer v gotski arhitekturi, kjer se ni uporabljalo pravil razmerja, temveč se je gotski koničast lok spreminjal navzgor oziroma navzdol glede na lokacijo. Iz tega se je razvila želja po simetriji ter razmerju, ter da bi bil vsak oddelek sorazmerno z naslednjim. Brunelleschi je pridobil podporo številnih premožnih florentinskih upraviteljev, katere eden izmed njih je bil Cosimo Medičejski Starejši, ki je veljal za neformalnega voditelja florentinske republike (Wolf in Milklen, 1969; Burke, 2004).

Michelozzo (1396-1472)

Michelozzo je bil eden prvih arhitektov, ki so delali v renesančnem slogu izven Italije in je zgradil palačo v Dubrovniku. Njegovo najbolj znano delo je palača Medici Ricardi, katere naročnik je bil Cosimo Medičejski Starejši in sicer leta 1444 (Wolf in Milklen, 1969; Burke, 2004).

Leon Battista Alberti (1402-1472)

Leon Battista Alberti je bil pomemben humanistični teoretik ter oblikovalec. S svojo knjigo o arhitekturi je naredil trajen vpliv na arhitekturo. Bil je poudarek narave, zlasti človeške oblike

ter znanosti, ki so jo prvič proučevali stari Grki. Dve Albertijevi najbolj znani stavbi sta v Firencah, Rucellajjeva palača ter Bazilika Santa Maria Novella (Annoscia, 2010).

Donato Bramante (1444-1541)

Bramante se je obrnil iz slikarstva v arhitekturo, ter se leta 1499 prvič odpravil v Rim, kjer je veliko dosegel pod pokroviteljstvom papeža. V Rimu je ustvaril Tempietto v samostanu San Pietro in Montorio, kar je bilo opisano tudi kot "popoln arhitektni dragulj". Ta majhen krožni tempelj prikazuje najbolj sveto mesto v Rimu in sicer mesto, kjer je bil sveti Peter mučen. Stavba je tudi prilagojena slogu ostanka templja Veste, ki je veljal za najbolj sveto mesto antičnega Rima. Leta 1506 je bil njegov model izbran za obnovo bazilike sv. Petra in postavljen temeljni kamen (Wolf in Milklen, 1969).

Antonio da Sangallo (1458-1526)

Bil je eden od družine vojaških inženirjev. Njegova slava temelji v lastni zgradbi palači Farnese, ki se je začela graditi leta 1530. Gradnja je lepih razmerij, nenavadnih za tako veliko ter razkošno hišo, ki je bila zgrajena predvsem iz štukane opeke in ne iz kamna. Postavila je nov standard elegance pri gradnji palač z njenimi gladko-rožnatimi stenami, kamnitih vogalnikov, ogromnim rustikalnim portalom ter čudovito ponavljajočimi natančnimi okni (Burke, 2004).

Rafaël (1483-1521)

Nekoč je bil glaven arhitekt bazilike sv. Petra in je delal skupaj s Sangallom. Zasnoval je tudi več zgradb, katerih večino so končali drugi. Njegovo najboljšo delo je Palazzo Pandolfini v Firencah (Burke, 2004).

Baldassare Peruzzi (1481-1536)

Arhitekt rojen v Sieni je delal v Rimu, kjer je gradil mostove visoke renesanse ter manierizma. Njegovo najbolj znano delo je Palazzo Massimo alle Colonne v Rimu (Wolf in Milklen, 1969; Burke, 2004).

Giulio Romano (1499-1546)

Romano je bil Rafaelov učenec, ki mu je pomagal pri različnih delih v Vatikanu. Bil je tudi izreden oblikovalec, ki je delal pri Fredericu II. Gonzaga v Mantovi na projektu Palazzo Te, kjer je združeval svoje sposobnosti kot arhitekt, kipar in slikar. Delo med drugim vključuje

iluzionistične učinke, presenetljive kombinacije arhitekturnih oblik in tekstur (Wolf in Milklen, 1969; Burke, 2004).

Michelangelo Buonarotti (1475-1564)

Michelangelo se je odlikoval na vseh področjih slikarstva, kiparstva in arhitekture. Njegovi dosežki so prinesli pomembne spremembe na vsakem področju. Njegova arhitekturna slava izhaja predvsem iz dveh stavb: notranjost Medičejske knjižnice in preddverje samostana svetega Lovrenca v Firencah ter baziliki sv. Petra v Rimu (Burke, 2004).

Andrea Palladio (1508-1580)

Andrea Palladio je bil "najmočnejši arhitekt celotne renesanse". Njegovo prvo veliko arhitekturno naročilo je bila obnova bazilike Palladiane v Vicenzi v Benečiji, kjer je ustvarjal večino svojega življenja. Medtem, ko so se arhitekti v Firencah ter Rimu zgledovali po strukturah, kot so Kolosej ter Konstantinov slavolok, se je Palladio zgledoval po klasičnih templjih ter po njihovih preprostih peristilnih oblikah. Najbolj znana Palladijeva hiša je Villa Capra, sicer znana kot "la Rotonda" (Wolf in Milklen, 1969; Burke, 2004).

2.2 Osnove 3D modeliranja in animacije

Najosnovnejše orodje v 3D-animacijah, s katerim določimo glavne položaje, stanje, držo objektov in likov so ključne sličice (ang. keyframes). Postavimo jih na časovni trak, vsaka točka nosi informacije o legi, rotaciji, ter velikosti v določenem času trajanja animacije. Določimo tudi začetne ter končne točke, ki so povezane z vmesnimi sličicami. Definiranje teh imenujemo interpolacija. Prehode med ključnimi sličicami urejamo z upravljanjem animacijskih krivulj, ki lahko spremenijo velikost, lokacijo ter rotacijo (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

2.2.1 Osnovni animacijski postopki

Kontrola gibanja po krivulji.

»Kontrola gibanja in/ali sprememb drugih parametrov po krivulji je način animiranja z upravljanjem oblike krivulj s postavitvijo kontrolnih točk in vrsto interpolacije, tako da je rezultat želena intenziteta in dinamičnost spremembe parametra (gibanja)« (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

Sledenje poti.

Je animacijska tehnika pri kateri moramo biti pozorni ne le na premik, pospeševanje ter pojemanje, temveč tudi na orientacijo objekta, ki poti sledi. Postopek vključuje tudi določanje poti, po kateri bo objekt potoval. Gibanje moramo tudi omejiti, ter mu omogočiti dinamično spreminjanje orientacije. Za samo animacijo je prav tako potrebno vstaviti ključne sličice (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

Animacija kamere.

Kamera je v 3D-prostoru obravnavana kot objekt, zato se jo tudi animira kot objekt. Najpogosteje se jo animira z uporabo krivulj, seveda se lahko animira tudi na druge načine. Za samo orientacijo kamere je najpreprostejša izbira to, da ji določimo center interesa. To pomeni, da kamera sledi določeni točki oziroma objektu ne glede na to, kje v prostoru se nahaja (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

Interpolacija rotacije.

»Ta se pogosto uporablja v računalniški grafiki. ‘ kot primer lahko navedemo animacijo telesa, ki je definirana z rotacijo posameznih sestavnih delov ali vezi (ang. joint), interpolacija je potrebna za povezovanje pozicij vezi v določenih ključnih sličicah« (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021). Za postopek interpolacije lahko uporabimo Eulerjeve rotacije, ali uporaba kvaternionov, tj. ‘matematična pot računanja rotacij v 3D-aplikacijah, ki uporablja geometrijsko os in kot rotacije okoli osi ter s tem širi vrednosti za izračun rotacije v določeni smeri (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

Gibanje po površini drugega objekta.

Ta se pogosto uporablja, saj imamo v animacijah pogosto objekte s soodvisno lego. S tem dosežemo, da se objekt po predmetu giblje po površini glede na objekt po katerem se premika (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

Deformacije objektov.

Pri tej animacijski tehniki se transformira geometrija, dimenzije, ukrivljenost ter druge lastnosti forme objekta. Pri tej transformaciji lahko uporabimo t.i. a fine način, ki ohranja vzporednost linij ter razdalj med točkami, ki ležijo na isti ravni liniji. Najenostavnejši način je spreminjanje lege oglišča, roba ali ploskve, ki jih določimo s ključnimi sličicami (Gabrijelčič, Kočever in Iskra 2021).

3D-morfiranje in 3D-interpolacije.

Morfiranje »je proces, kjer se določena oblika objekta – izhodišče, spremeni v drugo obliko istega objekta – ciljna oblika, s postopno transformacijo in gladko tranzicijo med posameznimi vmesnimi stopnjami v času trajanja postopka morfa« (Gabrijelčič, Kočevar in Iskra 2021). Interpolacije oblike so spremembe enega objekta v drugega, kar se lahko zgodi površinsko ali volumsko. Pri tem moramo biti pozorni, da se ujemata topologiji obeh predmetov. (Gabrijelčič, 2021)

Animacija površinskih karakteristik tekstur, materialov ter osvetljevanja.

Kakor ostale stvari lahko animiramo tudi teksture, torej spremembo barvnih ali vizualnih lastnosti objekta, lahko mu spremenimo optične lastnosti, kot je na primer iz prosojnega v neprosojno. Prav tako lahko animiramo luči, in sicer njihovo moč ter barvo svetlobe (Gabrijelčič, Kočevar in Iskra 2021).

2.3 Vloga 3D animacij v izobraževanju in kulturi

3D-animacija igra ključno vlogo v izobraževanju in kulturi tako, da omogoča ustvarjalnost in inovacije v izobraževanju, umetnosti, filmu in zabavni industriji. Prispeva k boljšemu razumevanju kompleksnih konceptov in pripomore k vizualni privlačnosti, kar lahko izboljša komunikacijo in izkušnjo občinstva. Z natančno rekonstrukcijo zgodovinskih prizorov omogoča boljši vpogled v preteklost, kar izboljšuje razumevanje zgodovinskih dogodkov. Prav tako omogoča interaktivne virtualne izkušnje, ki približajo zgodovino in kulturo širšemu občinstvu.

ANALIZA PRIMEROV

3.1 Pregled obstoječih 3D animacij zgodovinskih prizorišč

Za analizo sem si vzela primer iz YouTuba in sicer uporabnika hbitproject (2024), ki je rekreiral katedralo svetega Pavla v Londonu v Angliji. Glede na čas desetih dni in porabljenih 18 ur menim, da je kreacija zelo tehnično dovršena.

3.2 Tehnike in metode, uporabljene v obstoječih delih

Za oblikovanje modela je najprej zbral slike in po tlorisu oblikoval glavne oblike katedrale. Nato je povečal model v naravno velikost. Z modeliranjem je začel od spodaj navzgor. Sproti je bil pozoren na detajle ter pravilnost kotov ter velikosti posameznih elementov modela. Za stebre je uporabil modele, ki jih je ustvaril v prejšnjih projektih. Nato se je lotil teksturiranja stavbe. Z različnimi uporabami Geometry nodes je dobil željen učinek teksture obrabljene stavbe. Ročno je nato s čopičem nadaljnjo dodajal teksturo katedrali z uporabo grafične tablice. Kipe ter drevesa je dodal z add-onom. Dodal je osvetlitev z uporabo HDRI ter postavil kamero tako, da se je ujemala z referenčno sliko. Z urejanjem svetlobe je dobil želen učinek.

3.3 Primer dobre prakse in učinkovite uporabe 3D animacije



Slika 1 Primer prikaza arhitekture v animaciji

Kot primer dobre prakse na področju 3D animacije bi izpostavila kratki animirani film *Ancient architecture and Landscape* (Showing Inspiration, 2022), ki je bil ustvarjen v okolju Blender. Film nazorno prikazuje arhitekturo skozi animacijo. Je izjemno tehnično dovršen in vsebuje veliko zgodbenih elementov, kot so: voda, ptice, ribe, mačke, sveče, dim..., ki popestrijo animacijo in dodajo učinek resničnosti. Zelo dobro je zajeta tudi atmosfera, predvsem z izbiro glasbe.

PROCES OBLIKOVANJA

4.1 Izbor in analiza renesančnih prvin za animacijo

Koncept animacije se je razvil iz opazovanja fotografij, ki sem jih posnela v strokovni ekskurziji v Firencah, oktobra 2023. Najbolj so me pritegnili detajli na arhitekturi, ki so se največkrat pojavili okoli vrat, oken ter pod streho, zato sem se odločila ustvariti stavbo, ki bi vsebovala vse elemente, ki so me najbolj pritegnili. Opazovala sem tudi elemente kiparstva, ki sem se jih odločila vkomponirati tako, da sem dodala kip na vodomet.

4.2 Razvoj koncepta in zgodbenih elementov

Že pred dobro dodelanim načrtom sem vedela, da želim vključiti elemente vode ter premikajočih se živali, zato sem v načrtovanje postavitve vključila vodometa, za dodatek še letečega metulja, kateremu sledi kamera, ki zajema detajle moje stvaritve. Ta tudi povezuje celotno sceno. Metulj leti po sceni tako, da zajame vse bistvene detajle mojega dela.

4.3 Tehnične specifikacije in izbira orodij

Blender

Za izdelavo animacije sem se odločila uporabiti program Blender, ki je odprtokodno programsko orodje za 3D-ustvarjanje. Podpira modeliranje, animacijo, simulacijo, upodabljanje, sestavljanje, sledenje gibanju, celo urejanje videa ter ustvarjanje iger (Blender, 2024).

4.3.1 Razlaga pojmov ter orodij:

Add-ons

So sekundarni skripti, ki razširjajo zmogljivosti Blenderja prek njegovih osnovnih funkcij. Omogočajo prilagajanje ter izboljševanje poteka dela z dodajanjem novih orodij, modifikatorjev ter funkcij (Blender, 2024).

Array modifier

Modifikator Array ustvari niz kopij osnovnega predmeta, pri čemer je vsaka kopija odmaknjena od prejšnje na kateri koli od številnih možnih načinov. Točke v sosednjih kopijah je mogoče združiti, če so v nastavljivi bližini. Uporaben je za hitro ustvarjanje večjih scen, kot tudi ustvarjanje ponavljajočih se oblik. Pri izdelavi kompleksnih tridimenzionalnih oblik lahko aktiviramo več modifikatorjev Array na enem predmetu (Blender, 2024).

Bezier curves

Bezierjeve krivulje so vrsta krivulj, ki jih program Blender ponuja. S krivuljo 'NURBUS' se razlikuje po tem, da lahko Bezierjevo krivuljo urejamo s preoblikovanjem lokacij kontrolnih točk ter ročajev, medtem ko ima NURBUS krivulja samo kontrolne točke brez ročajev (Blender, 2024).

BiomeReader

Je eden izmed mnogih brezplačnih add-onov za Blender. Vsebuje pakete raznih dreves, rož, skal, kamnov ipd. Po namestitvi na računalnik se lahko uporablja za bolj naturalistično upodobitev scen, saj vsebuje ogromno različnih vrst rastlinja, ki so tudi tematsko ločene med sabo, tudi glede na letni čas (Blender, 2024).

Edit mode

Je zavihek v programu Blender, dostopen tudi s tipko 'tab' na tipkovnici. Omogoča urejanje predmeta, saj omogoča izbiro točk, robov in ploskev predmeta, ki ga želimo spremeniti. Označene dele lahko posamezno premikamo, razpolovimo, ter odstranimo (Blender, 2024).

Geometry nodes

Delujejo kot drevo povezanih podatkovnih blokov, ki jih je mogoče kombinirati na različne načine za ustvarjanje 3D-objektov ter prizorov. Te bloke informacij je nato mogoče manipulirati in jih predstaviti ter povezati tako, da se spremeni končni rezultat rezultata z uporabo ne destruktivnega postopka poteka dela. V svojem delu sem uporabila Geometry node instances, ki z različnimi povezavami doseže podoben učinek kot Array modifier, le da namesto kopij objekta uporabi 'projekcijo', kar pomeni, da na novo videni objekti niso realni in zato ne porabijo nobenega prostora na pomnilniku (Blender, 2024).

HDRI (ang. High dynamic range image)

So slike z visokim dinamičnim razponom, kar se nanaša na niz tehnik, ki omogočajo povečan dinamični razpon osvetlitve, razpona slik ali videoposnetkov. Namen je natančno predstaviti širok razpon stopenj intenzivnosti svetlobe in sence v resničnih prizorih (Blender, 2024).

Kosti

Kosti so osnovni elementi armatur, ki jih lahko razdelimo v dve skupini in sicer: deformacijske ter nadzorne kosti. Deformacijske kosti so tiste, pri katerih se bodo po njihovi transformaciji na podoben način preoblikovala tudi oglišča, ki so z njimi povezana. Nadzorne kosti nadzorujejo, kako se druge kosti ali predmeti odzovejo, ko se ali preoblikujejo ali spremenijo lokacijo. Te kosti pogosto nimajo oglišč, ki bi bila neposredno povezana z njimi (Blender, 2024).

Noise modifier

Ta modifikator spremeni vrednost ene ali več lastnosti črte oziroma točk, kot so: lokacija, moč, debelina ali položaj UV teksture tako, da doda različne vrednosti, zaradi katerih se črta spremeni (Blender, 2024).

Sculpting

Je še en zavihek, ki je podoben načinu urejanja, saj se uporablja za spreminjanje oblike modela, vendar je v načinu kiparjenja, ki uporablja drugačen potek dela. Namesto, da bi se ukvarjal s posameznimi elementi (točke, robovi, ploskve), se območje dela primarno spreminja s čopiči (Blender, 2024).

Shader editor

Je zavihek, ki se uporablja za urejanje dodanih materialov in deluje na enak način kot Geometry nodes, torej s podatkovnimi bloki, v katerih s spreminjanjem vrednosti dobimo različne rezultate (Blender, 2024).

UV mapping

Se uporablja za preslikavo UV-jev. Enostavnejše metode projekcije uporabljajo formule, ki preslikajo 3D-prostor v 2D-prostor z interpolacijo položaja točk proti točki/osi/ploskvi oziroma ravnini skozi površino. Naprednejše metode je mogoče uporabiti z bolj zapletenejšimi modeli in imajo bolj specifično uporabo. Teksture slike so običajno potrebne, ko je želeni videz težko doseči s proceduralnimi teksturami, če tekstura oziroma oblika objekta, ki ga modeliramo nista enotna (Blender, 2024).

Weigh paint

Se uporablja za nadzor, za koliko se bo deformirala mreža objekta, ki ga želimo deformirati. Za lažjo vizualizacijo Blender uporablja barve od modre, ki pomeni, da se objekt ne bo spreminjal, do zelene, rumene, oranžne ter rdeče, ki pomeni, da se bo ta del objekta povsem deformiral (Blender, 2024).

Workspace

Delovni prostori so vnaprej določene postavitve oken. Vsak je sestavljen iz nabora področjih z urejevalniki in usmerjen v določeno opravilo, kot je: modeliranje, animiranje ali skriptno izvajanje (Blender, 2024).

REALIZACIJA ANIMACIJE

5.1 Izdelava 3D modelov

Za načrtovanje sem si vzela kar precej časa, saj sem želela, da imam vse zrisano, preden se lotim dela, da bi delo kasneje potekalo čim hitreje. Za raziskovanje, skiciranje ter razvijanje ideje, sem skupno porabila približno dva tedna. Sprva, sem iz osebnega arhiva fotografij izbrala ter skicirala tiste elemente, ki so me najbolj pritegnili. Nato sem začela z načrtovanjem. Zarisala sem si sceno, si sprva označevala ter dodajala stvari, ki so se mi zdele primerne. Nato sem narisala še tloris celotne scene za lažjo predstavo o velikosti posameznih elementov. Zatem sem stavbo razdelila na več nadstropij, ter za vsako nadstropje skicirala več oblikovnih možnosti tako iz sprednjega kot iz stranskega pogleda. Iz teh sem kasneje izbrala tiste, ki so se mi zdele najbolj primerne. Ko sem bila s skicami stavbe zadovoljna, sem se lotila modeliranja stavbe. Skice ter raziskovanja o vodometu sem se lotila, ko sem s stavbo skoraj zaključila.

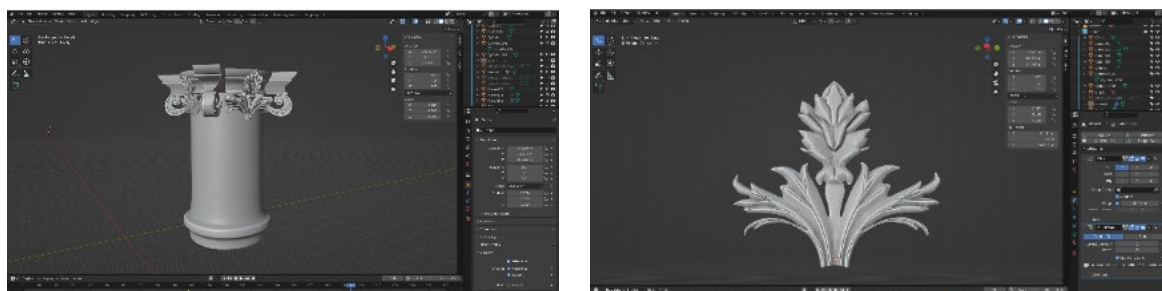
Po skicah sem si postavila časovni okvir. V mesecu novembru sem želela končati stavbo, v mesecu decembru vodomet, v januarju materiale ter postavitev scene ter kamere, v februarju izvoz ter urejanje animacije.

Najprej sem se torej lotila modeliranja stavbe. Začela sem z kocko, na kateri sem si približno označila, koliko oken bo ter kje bodo postavljena, vmesni pasovi ter vrata. Začela sem z modeliranjem vrat. Okrasje na vratih sem naredila tako, da sem uporabila 'bezier curves', ki sem jih nato narisala na podlago ter kasneje uredila, da so bile linije gladke.

Nato sem se lotila modeliranja vhoda ter spodnjega dekorativnega pasu. Ko je bil spodnji pas določen, sem ustvarila še dve veji, ki sem jih vstavila v pas. Lastnoročno sem ustvarila listje, ki sem jih enakomerno razporedila po veji, katero sem nato podvojila ter obrnila tako, da sta se veji križali. Na vejah so tudi majhne kroglice, ki predstavljajo plodove. Nato sem lahko dodala še trak, ki povezuje obe veji. Ko je bilo to končano, sem se lotila modeliranja oken v pritličju.

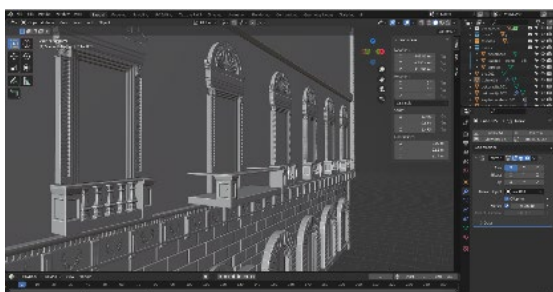
Naslednja stvar, ki sem jo naredila so bila okna v prvem nadstropju, za katere sem izmed vseh modelov porabila največ časa. Najljubši del oblikovanja teh oken mi je bil izdelovanje kapitela. Okraske sem naredila tako, da sem vzela referenčno sliko ter nad njo razporejala točke, ki sem jih povezovala v obliko. Nato sem tej ploskvi dodala debelino ter ustvarila relief. Nato sem jih samo razporedila enakomerno po valju, ki sem ga izoblikovala. Okraske sem tudi upognila s pomočjo orodja 'weight paint', ki omogoča, da določim programu v kolikšni meri ter na katerem

delu mojega objekta se naredi določen efekt. V tem delu procesa oblikovanja sem še ustvarila balkone pred okni ter jih skupaj z okni razporedila po pasu.



Slika 2 Modeliranje ornamentov za korintski steber

Pri razporejanju oken v najvišjem nadstropju so se prvič pojavile težave. Ker sem za razporeditev oken uporabljala 'array modifier', se je računalnik hitro polnil s podatki in ker je bilo elementov veliko, se program pogosto ni več odzival in je potreboval kar nekaj minut, da se je odprl. Tudi ko se je odprl, se pogosto po programu sploh ni dalo premikati, saj je ekran zamrznil, včasih se je program enostavno zaprl. Po dveh urah poskušanja sem se zbalala, da morda ne bom mogla dokončati zaključne naloge, glede na to, da nisem bila z modeliranjem niti na polovici in materiali ter svetloba sploh še niso bili dodani. Nadgradili smo morali RAM-e, za lažje napredovanje. Zaradi čakanja pošiljke, se je moj načrt izdelovanja zaključne naloge prestavil za dva tedna. Ko se je nekoliko lažje, a še vedno nepopolno dalo premikati po programu, sem porabila precej časa za iskanje problema. Ko sem po dolgih urah končno izvedela, da bi bilo bolje, če bi namesto 'array modifierja' uporabila 'geometry nodes instances', sem bila srečna in v upanju, da bo to odpravilo moje težave sem začela s popraviljanjem. Najprej sem izbrisala vse razen enega okna v posameznem nadstropju, ter mu z geometry nodes naredila nove. Sedaj so bili na istih mestih namesto celih modelov samo projekcije enega modela, kar je rezultiralo v manjši porabi podatkov.

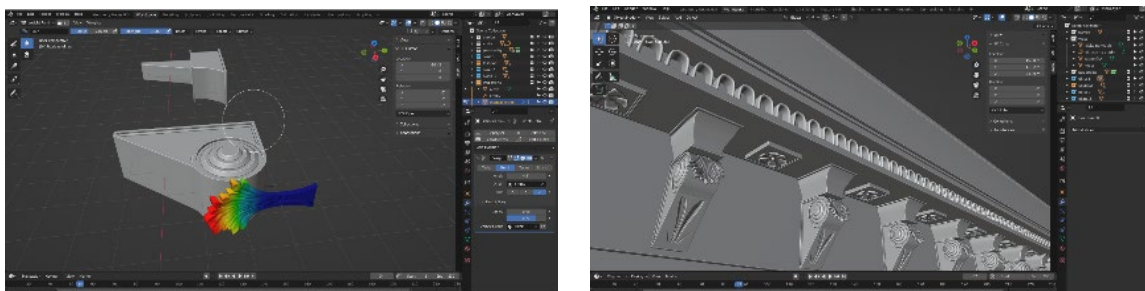


Slika 3 Modeliranje balkona v prvem nadstropju



Slika 4 Model stavbe

Ko so bile ure muk za mano je bil čas, da se spet posvetim izdelavi stavbe in sicer je bil na vrsti del pod streho. Tega dela sem se pri izdelavi stavbe še najbolj veselila, saj me je najbolj fasciniral. Enako kot pri izdelovanju kapitela pri oknih v prvem nadstropju, sem tudi tukaj za okraske uporabila 'weight' paint', le na drugem delu okrasja, da sem dobila učinek, kot da je pritrjen na model. Del te stavbe je bil prvotno načrtovan, da je zgrajen iz šestih elementov, a sem sredi oblikovanja ugotovila, da bi bilo morda preveč, ter sem se odločila obdržati le tri. Nato sem se lahko lotila izdelave vodometa.



Slika 5 Modeliranje dekorativnih elementov pod streho

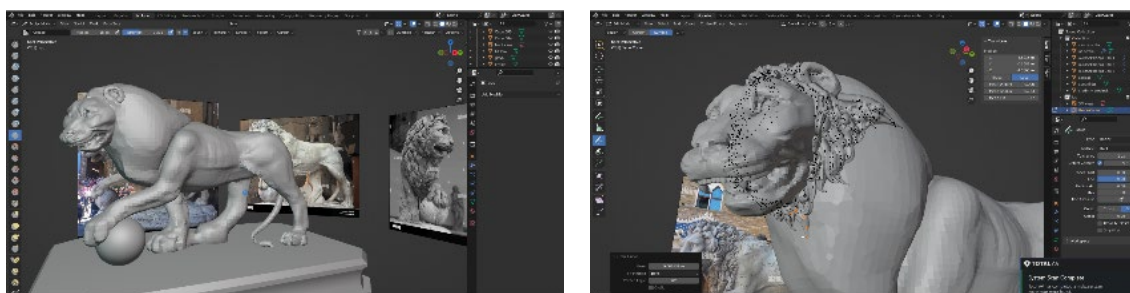
Najprej sem si v sceno postavila kocko, da sem si določila velikost vodometa, ter njegovo oddaljenost od stavbe. To sem nato prenesla v drugo datoteko, v kateri sem modelirala vodomet, saj me je skrbelo, da bi lahko bilo preveč podatkov za en program in glavne datoteke nisem želela preveč obremenjevati. Sprva je bil moj namen modelirati celopostavno figuro z večimi manjšimi figurami na strani, vendar sem se zaradi zapletov odločila, da bom zmodelirala leva na podstavku. Po skici, ki sem si jo zamislila sem ustvarila spodnji del vodometa, ki je vseboval predel v katerega se bo ujela voda, podstavek za leva, ter del iz katerega bo tekla voda. V tem času sem ustvarila še detajle na podstavku, katere elemente sem vzela iz kapitelov oken v prvem nadstropju.



Slika 6 modeliranje ornamentov na vodometu

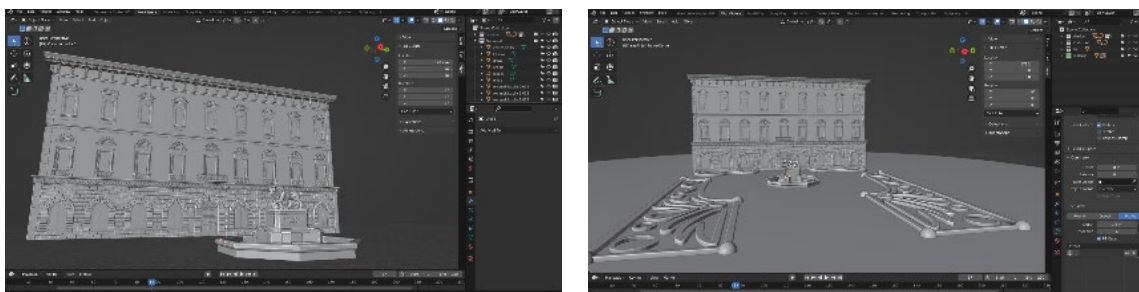
Leva sem zmodelirala hitreje, kot sem mislila, kar me je zelo razveselilo. Najprej sem si našla tri referenčne slike leva, ki sem jih našla na spletu. Poskrbela sem, da sem dobila lep pogled od

strani ter od spredaj. Za določitev velikosti sem uporabila kroglo, ki sem jo primerjala z vsako sliko ter sem sliki povečala oziroma pomanjšala do željene velikosti. Nato sem se lotila oblikovanja leva z najbolj preprostimi formami, ki sem jih sproti prilagajala obliki leva. Večinoma sem izhajala iz valja ter krogle. Ko sem bila zadovoljna z izgledom, velikostjo ter proporcijami je bil čas, da se lotim modeliranja detajlov. To sem naredila v programu v zavihku 'sculpting', ki mi je omogočalo kiparjenje. Najprej sem se lotila sprednjega dela glave, na katerem sem se trudila zajeti dramatičen izraz čustev. Nato sem se lotila oblikovanja šap ter telesa. Predvsem sem se trudila, da bi bilo čim bolj anatomsko pravilno, kar je značilno za renesančno kiparstvo.



Slika 7 Modeliranje leva

Za levjo grivo sem uporabila isto tehniko kot za vrata. Ustvarila sem 'bezier curve', mu določila relief ter volumen, ter ga z orodjem za risanje prenesla na grivo. To je bil zame zelo kočljiv trenutek, saj nisem vedela, ali bo moj računalnik prenesel toliko novih podatkov, saj je vsak delček grive predstavljal dodatno količino podatkov a na srečo je vse delovalo tako kot je moralo. Na sprednji del podstavka na kipu sem samo še vpisala svoje ime in priimek, ter letnico nastanka animacije, torej '2024'. Kasneje sem letnico odločila zapisati z rimskimi številkami, saj se mi je zdelo bolj primerno, ter se je lažje vključila v sceno. S tem sem zaključila vodomet, ki sem ga nato vstavila v glavno datoteko, v kateri se je nahajala stavba.

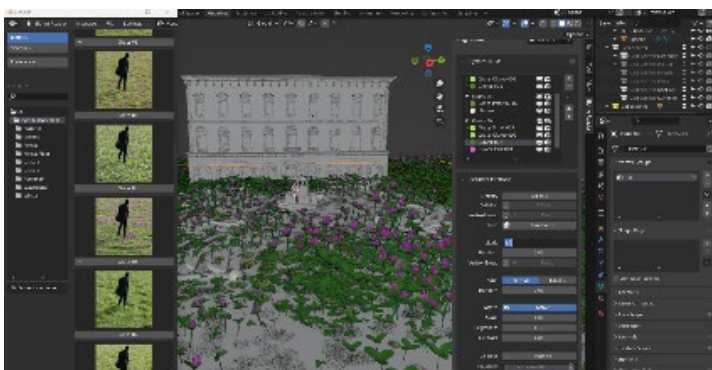


Slika 8 združevanje elementov v glavni dokument

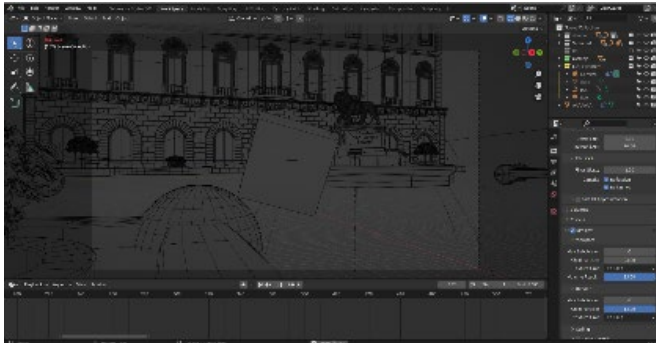
V sceno sem nato začela postavljati grmičevje. Ko sem bila z obliko zadovoljna, sem začela z vstavljanjem materialov v svojo sceno. Naslednji korak je bil izdelovanje okrasnih grmičkov ter dreves, ki sem jih tudi ustvarila v ločeni datoteki in so bili kasneje preneseni v glavno datoteko. Za ustvarjanje grmička sem se zgledovala po videu na YouTubeu. Najprej sem iz točk ustvarila veje, ki sem jih odebelila, v programu Adobe Photoshop sem vnesla sliko listja, ki sem mu odstranila ozadje in sliko vstavila v Blender. Liste sem s pomočjo 'geometry nodes' vstavila na grm. Po istem principu sem ustvarila še drevesa in jih vstavila v glavno datoteko.

Nato sem se lotila dodajanje vode v vodomet, za katerega sem mislila, da mi bo vzelo veliko več časa, kot mi ga dejansko je. Ko sem želela vstaviti ozadje v sceno, se je pojavila težava. Ko sem vstavila napačen HDRI v sceno, je bila polovica scene v črnini. Na več različnih načinov sem si prizadevala popraviti nepravilnost, a sem po dolgih urah poizkušanja obupala, ter se lotila izdelovanja ostalih predmetov. Na koncu sem to rešila tako, da sem enostavno naložila drug HDRI. Dodala sem tudi travo s pomočjo orodja BiomeReader, ki je brezplačen 'add-on' za Blender, ki sem ga odkrila po brskanju po spletu, kjer sem iskala kako se doda rastlinje v Blender.

Prišla sem do točke, kjer sem skoraj zaključila z modeliranjem in vse kar mi je še preostalo je bila animacija, zato sem se lotila izdelovanja poti, po kateri bi potoval moj metulj, ki ga takrat še nisem naredila. Namesto metulja sem v sceno na pot postavila kocko, ki je prikazovala, kje po sceni se bo premikal moj metulj. Že pred konceptom sem si želela vključiti vsaj eno žival in tako sem dobila zamisel za metulja, ki leti skozi sceno. To se mi zdi odličen element, ki povezuje vse elemente in se ob njem razvija zgodba. Na tej poti sem dodala še pot kamere, ki spremlja metulja, ki je nekoliko drugačna od poti metulja, saj mora kamera zajemati vse bistvene elemente, ter značilnosti kiparstva ter arhitekture, ki sem jih ustvarila.

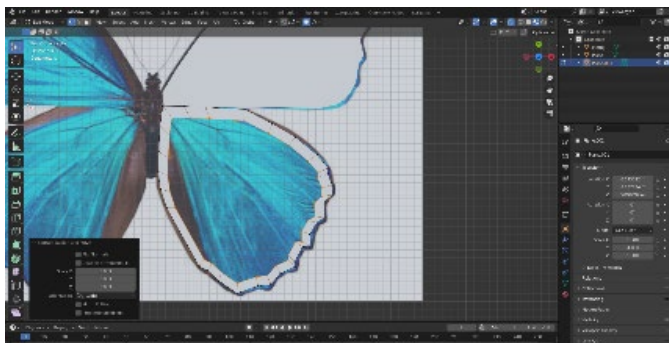


Slika 9 Dodajanje rastlinja v sceno

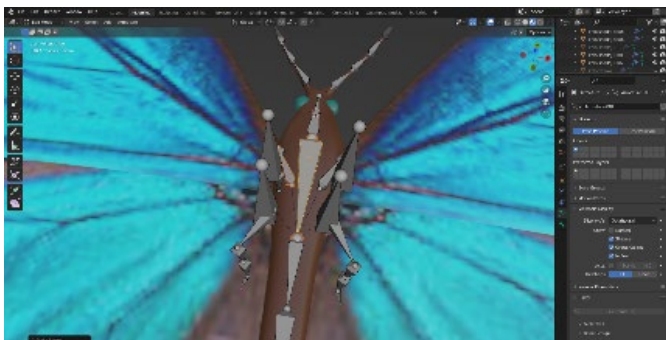


Slika 10 Postavitve kamere ter njene poti

Ko je bilo to končano sem se lotila modeliranja metulja, ki sem ga tudi modelirala v ločeni datoteki, za lažje ter hitrejše delovanje programa. Hkrati sem to datoteko uporabila za različne kopije, ter poizkuse delovanja metulja, saj je bila to moja prva izkušnja modeliranja ter predvsem animiranja živali. Kljub mojim ne izkušnjam sem kar hitro ter zanesljivo napredovala pri izdelavi. Na podoben način kot okraske sem naredila krila, torej s pomočjo referenčne slike. Za modrega metulja sem se odločila, ker je komplementarna barva oranžni, katere veliko vsebuje moja stavba. V tem času sem tudi dodala 'kosti', preko katerih je potekala animacija.



Slika 11 Modeliranje metulja

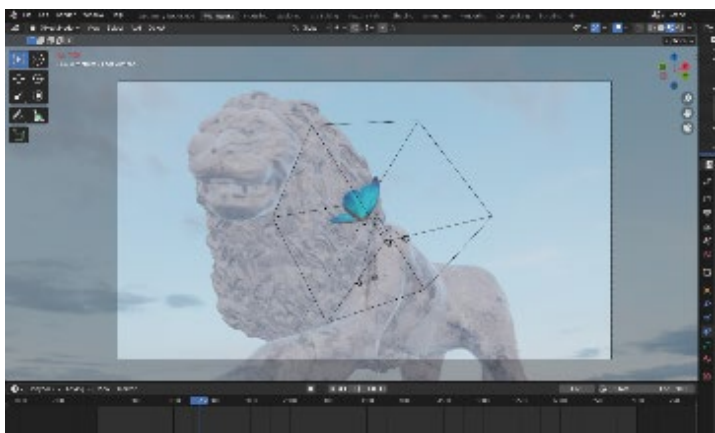


Slika 12 Vstavljanje kosti ter armature v metulja

Naslednji korak je bil animiranje metulja v letu, od premika njegovih kril, tipalk ter nog. Z 'noise modifier' sem zagotovila, da se krila ne premikajo enakomerno temveč neenakomerno, kar je bolj naravno. Ko je bilo vse to za mano, sem ga vstavila v svojo glavno datoteko, ter ga postavila na pot. Nato sem se lotila popravljanja poti metulja, saj ima vsaka pot svoj nagib, ki je bil v večini moje scene nepravilen, kar je rezultiralo, da je metulj letel obrnjen na stran ali na glavo, kar seveda v resničnem življenju ni mogoče. To sem morala spremeniti, če sem želela doseči bolj realističen efekt v svoji zgodbi.



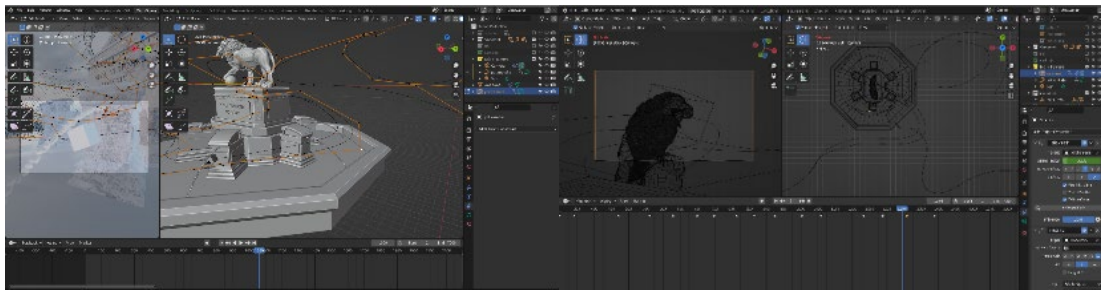
Slika 13 Animiranje leta metulja



Slika 14 Postavitev metulja v sceno

Po tem sem ustvarila poskusni izvoz animacije, da sem lažje videla kader kamere v celem zaslonu, ter tako določila kaj moram še popraviti. Med samo postavitvijo kamere kadriranja nisem mogla natančno določiti, saj sem lahko imela viden le en objekt na sceni, če sem želela, da program ter računalnik normalno delujeta. Po analizi animacije sem ugotovila, da lahko skrajšam pot kamere ter metulja, saj so bili določeni deli predolgi. Lotila sem se krajšanja in prestavljanja poti kamere ter metulja. Ponovno sem morala postaviti kadre ter premikati pot. Ko sem bila z izdelkom zadovoljna, sem še enkrat izvozila poskusno animacijo, da sem se na novo prepričala o kadrih. Ponovila sem postopek s še nekaj poskusnimi izvozi, dokler nisem

bila popolnoma zadovoljna z izdelkom. Nato sem v sceno dodala še rastlinje, dodatno osvetlitev, ter popravila materiale, da so izgledali bolj realistično. Po tem sem ustvarila še sneg z uporabo 'geometry nodes'.



Slika 15 Urejanje poti kamere ter metulja

5.2 Teksturiranje in osvetljevanje

Materiale v sceni sem naložila iz dveh spletnih strani in sicer: Polyhaven ter Ambient CG. Naložila sem si jih na računalnik v ustvarjeno datoteko v kakovosti 4K, saj sem želela, da je animacija vidna tudi na večjih zaslonih. Ko sem si po mapah razporedila posamezne elemente, sem se lotila dodajanja materialov v Blenderju. V predelu "materiali" sem dodala material, nato odprla "shader editor" ter s komando 'ctrl+T' vstavila materiale. Ta komanda me je pripeljala do map z zloženimi datotekami, v katerih so bili materiali, ki sem jih zaradi lepe organizacije hitro našla ter vstavila željen material. Nato sem se pomaknila nazaj v 'workspace', ter označila objekt, ki sem mu želela dodati material. S tipko 'tab' na tipkovnici sem se prestavila v 'edit mode', kjer sem s komando 'ctrl-a' označila vse točke, ter nato s tipko 'u' izbrala 'smart UV project', kar je rezultiralo v tem, da so se vse ploskve enakomerno razdelile po materialu, tako da je material ustrezal obliki objekta. V primeru, da velikost željenega materiala ni bila primerna, sem odšla v zavihek 'UV mapping', kjer sem v 'edit mode' izbrala vse točke objekta, ter na strani s sliko materiala povečala oziroma zmanjšala objekt tako, da je velikost materiala oziroma texture ustrezala velikosti objekta. S tem sem tudi dobila željen realizem, saj z velikostjo materiala človeško oko in posledično tudi možgani dobijo predstavo o dejanski velikosti predmeta s povezovanjem že videnega materiala, predmetov ter tekstur iz primera realnosti. Za glavno osvetlitev sem uporabila HDRI, ki sem jo tudi naložila iz Ambient CG, ki je ponujal naravno osvetlitev. Vstavila sem ga v program pod zavihkom 'world' s pomočjo 'image texture', kjer sem izbrala datoteko HDRI, ki sem jo vstavila v sceno.

5.3 Izvoz animacije

Ko je bilo modeliranje, teksturiranje in postavljanje kamere za mano, sem se želela lotiti izvažanja sličic. Tukaj sem naletela na težavo, saj računalnik ni deloval kot bi moral. Od vseh stopenj oblikovanja je bil to najbolj stresen del moje zaključne naloge. Bila sem tako blizu konca, a če mi to ne bi uspelo izvoziti, bi bil ves trud zaman. S so mentorjem sva se trudila na vse možne načine rešiti zadevo, a ni delovalo. Ne na domačih, ne na šolskih računalnikih z boljšo opremo. Po nekaj spremembah je sprva računalnik za eno sličico potreboval pol ure, kasneje se je čas skrajšal na dve minuti. Čeprav je bil čas izvažanja sličic kar dolg, sem bila vesela, da deluje, a moje veselje ni trajalo dolgo, saj se je izvažanje končalo pri 318 sličici tako na domačih kot na šolskih računalnikih. Po dolgih urah iskanja rešitev, sem jo končno našla. Problem je bil, da je bilo v izvozu preveč delcev vode, ki jih računalniki niso zmogli procesirati. Na srečo sem dobila možnost, da izvažam slike tudi v šoli, kjer so boljši računalniki in sem s tem lahko pravočasno zaključila nalogo. Doma sem za eno sličico potrebovala skoraj dve minuti, na šolskih računalnikih so se sličice izvažale s hitrostjo 40 do 50 sekund. S skupno desetimi računalniki smo vseh 6 700 sličic izvozili v dveh dneh.

Zatem sem se lotila pregledovanja vseh sličic, saj sem se želela prepričati, da je vse tako, kot mora biti. Pri pregledovanju sem opazila, da na nekaterih delih med okrasnim rastlinjem manjka zemlja. Tega žal prej nisem mogla videti, saj sem lahko naenkrat pri oblikovanju gledala le en objekt z materiali, saj več računalnik ni zmogel. Tako sem morala to popraviti ter ponovno izvoziti 2415 sličic.

Končno je bilo vse to za mano in lahko sem začela s sestavljanjem videa. Najprej sem v Blenderju sestavila oba videa, video s sceno ter s snežno kroglo. Nato sem ta dva videa sestavila v Adobovem programu PremierePro, kjer sem dodala še naslov, odjavno špico ter glasbo.

Dostop do končnega izdelka: <https://youtu.be/87A3WFXjrlw>



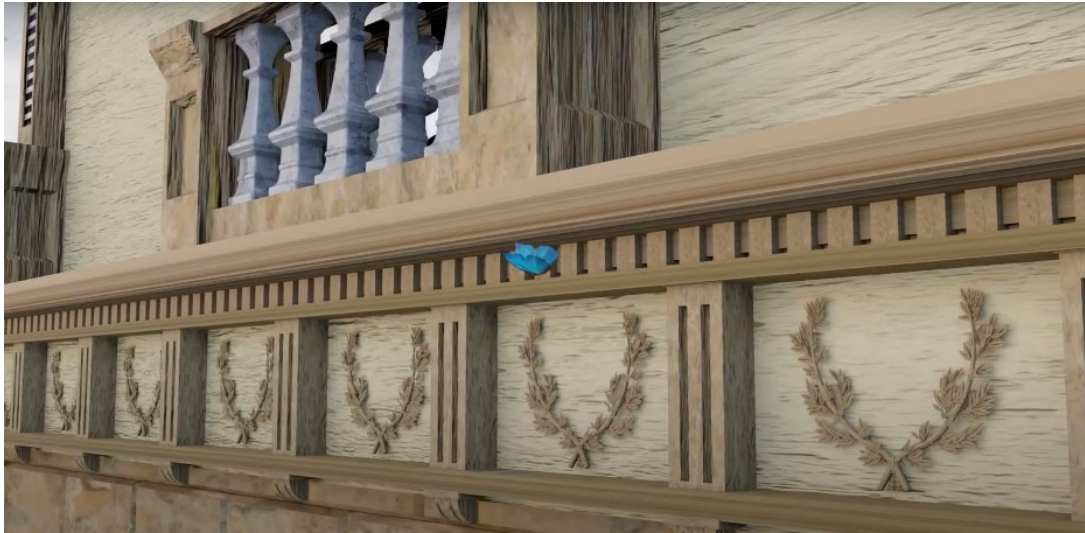
Slika 16 Začetni prizor animacija



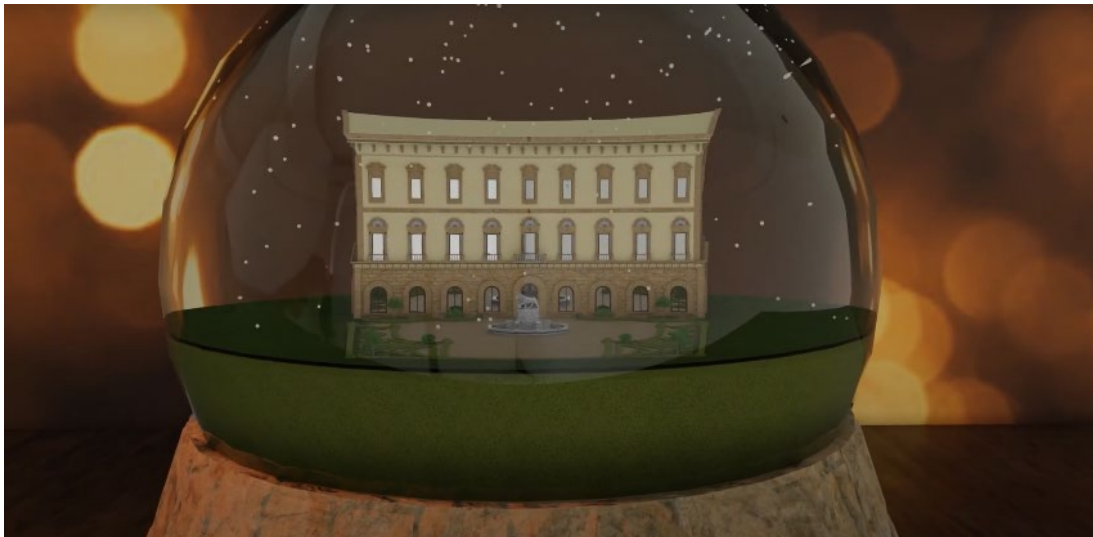
Slika 17 Prikaz leta metulja



Slika 18 Prikaz metulja na stavbi



Slika 19 Prikaz metulja v letu okoli stavbe



Slika 20 Zaključni prizor s snežno kroglo

6 KRITIČNA ANALIZA IN VREDNOTENJE

6.1 Analiza končne animacije

Menim, da je animacija tehnično dovršena, kolikor je le možno glede na moje znanje. Prav tako sem mnenja, da je dovolj zanimiva, izvirna, ter privlačna za oko gledalca in uspe držati pozornost do konca. Čeprav sem bila med ustvarjanjem animacije vedno v bitki s časom mislim, da sem glede na svoje zmožnosti naredila ogromno, kar je tudi videti v končnem izdelku. Animacija dovolj dobro predstavi značilnosti tako kiparstva kot arhitekture iz obdobja renesanse. S sledenjem metulju skozi sceno si lahko gledalec podrobneje ogleda detajle, ki so bili za renesanso še kako pomembni. Najpomembnejši se mi zdi detajl glave leva, ki prikazuje močna čustva, ter ornamenti na stavbi, kot je recimo na oknih v prvem nadstropju, ali v pasu pod streho.

6.2 Povratne informacije in možnosti izboljšav

Odziv gledalcev je bil zelo pozitiven, predvsem so jim bili všeč arhitekturni detajli ter upodobitev leva, kot tudi uporaba metulja, kot animiranega elementa, ki se lahko giblje po prostoru. Seveda so vedno možne izboljšave, saj je to moj prvi projekt v programu in delanju animacije. Boljša bi lahko bila tehnična dovršenost ter morda zanimivejša zgodba, oziroma dodani animirani elementi. Snežinke bi lahko bile realnejše. V animaciji je tudi nekaj tehničnih napak, a če to odmislim, sem zadovoljna s svojim izdelkom.

6.3 Družbena odgovornost

S svojo animacijo želim pritegniti gledalce in v njih vzbuditi zanimanje za renesančno arhitekturo. Vse to z namenom, da pripomorejo k ohranitvi kulturne dediščine veličastnih stvaritev umetnikov prejšnjih stoletij. To se seveda ne navezuje samo na obdobje renesanse temveč tudi na vsa pretekla obdobja, ki so sooblikovala svet, kakršnega poznamo danes. Predvsem pa menim, da umetnost združuje ljudi.

7 ZAKLJUČEK

7.1 Sklepi in refleksija o projektu

Izdelava animacije mi je bila v izredno veselje, saj sem se želela preizkusiti v meni ne tako poznanem programu, ki me je navdušil z vsemi svojimi funkcijami. Vedela sem, da bo za takšen projekt v tako kratkem času potrebno vložiti ogromno truda, a me to ni zmotilo. V animacijo je bilo vloženih približno 150 ur ustvarjanja ter ure iskanja rešitev in čakanja medtem ko so se sličice animacije izvažale. Menim, da sem se skozi proces ustvarjanja naučila ogromno o uporabi programa Blender, animaciji, renesansi ter skupnosti, ki jo je omrežje ustvarilo, ko se je leta 2002 program prvič pojavil na spletu. Večino problemov sem reševala s pomočjo forumov, kjer uporabniki Blenderja delijo svoje znanje in nesebično pomagajo ostalim.

7.2 Potencial 3D animacij za prihodnje projekte

Menim, da ima 3D-animacija ogromen potencial pri nadaljnjem ustvarjanju, saj lahko približajo že morda uničene, kot tudi že obstoječe, a morda nekaterim nedostopne ali preprosto neznane prostore, zgodovinske stavbe, kipe, slike, mesta... verjamem tudi, da bo z VR, AR ter 4D-animacijo, ki je še v razvoju, v prihodnosti animacija še zanimivejša za gledalce ter uporabnike.

7.3 Predlogi za nadaljnje raziskave

Kot v tej nalogi, ki se mi je zdela odlična priložnost za raziskovanje Renesanse, bi se lahko lotila prikaza ostalih umetnostnozgodovinskih obdobj, saj bi jih lahko povezala tudi med seboj s podobo snežne krogle. Hkrati bi se lahko poglobila v detajle ter značilnosti posameznih elementov, neodvisno od drugih obdobj.

LITERATURA IN VIRI

Annoscia, E. Umetnost : svetovna zgodovina, Ljubljana: Mladinska knjiga, 2010.

Blender. Dostopno na: <https://www.blender.org/about/> (26. 1. 2024)

Blender 3.6 Reference Manual. Dostopno na: <https://docs.blender.org/manual/en/3.6/index.html> (28. 1. 2024)

Burke, P. Evropska renesansa: središča in obrobja. Založba /*cf., Ljubljana, 2004.

Duby, G. in Daval, J. L. Sculpture. From the Renaissance to the present day, from the fifteenth to the twentieth century. Taschen, London. 2006.

Gabrijelčič Tomc, H. , Kočevar T. N. in Iskra A. 3D animacije ustvarjanje od giba do simulacije, Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, 2021.

Germ, M., Mahnič, K., Ostan, N. in Podlipnik, B. Umetnostna zgodovina, slikovna zbirka za splošno maturo. 2. ponatis. Državni izpitni center, Ljubljana. 2008.

Hbitproject. Dostopno na: https://www.youtube.com/channel/UCdeyL94OJlyqEOeDhyA_THA (4. 2. 2024)

Showing Inspiration. Ancient architecture and Landscape | An Animated Short Film with Blender, Quixel, D5 Render. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=F9751IVC6yI> (4. 2. 2024)

Solcan E., Nóbrega R. in Correia N. "Digital Heritage Collections and Museums: 3D Interaction and Visualization Techniques," 2023 International Conference on Graphics and Interaction (ICGI), Tomar, Portugal, 2023, pp. 1-9, doi: 10.1109/ICGI60907.2023.10452718.

Tian M. in Wang H. Design and Realization of Seasonal Experience Animation of Suzhou Garden 3D Landscape, Proceedings of the 3rd International Conference on Culture, Design and Social, 2024. Dostopno na: https://doi.org/10.2991/978-2-38476-222-4_8 .

The Art and Impact of 3D Animation: A Journey with Austin Visuals. Dostopno na: <https://austinvisuals.com/the-art-and-impact-of-3d-animation/> (12.2.2024)

Wolf R. E. in Milklen R. Rojstvo novega veka, Ljubljana: Državna založba Slovenije Ljubljana, 1969.

Viri slik

Slika 1: Showing Inspiration. Ancient architecture and Landscape | An Animated Short Film with Blender, Quixel, D5 Render: <https://www.youtube.com/watch?v=F9751IVC6yl> (4.2.2024)

Slika 2: osebni arhiv

Slika 3: osebni arhiv

Slika 4: osebni arhiv

Slika 5: osebni arhiv

Slika 6: osebni arhiv

Slika 7: osebni arhiv

Slika 8: osebni arhiv

Slika 9: osebni arhiv

Slika 10: osebni arhiv

Slika 11: osebni arhiv

Slika 12: osebni arhiv

Slika 13: osebni arhiv

Slika 14: osebni arhiv

Slika 15: osebni arhiv

Slika 16: osebni arhiv

Slika 17: osebni arhiv

Slika 18: osebni arhiv

Slika 19: osebni arhiv

Slika 20: osebni arhiv