

**VYSOKÁ ŠKOLA MÚZICKÝCH UMENÍ V BRATISLAVE
FILMOVÁ A TELEVÍZNA FAKULTA**

VIDEO MAPPING

BAKALÁRSKA PRÁCA

2024

Viliam Čorňák

**VYSOKÁ ŠKOLA MÚZICKÝCH UMENÍ V BRATISLAVE
FILMOVÁ A TELEVÍZNA FAKULTA**

VIDEO MAPPING

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Tvorba obrazu vo filme a v multimédiách

Študijný plán: Vizualne efekty

Vedúci bakalárskej práce: prof. Ľudovít Labík, ArtD.

Bratislava, 2024

Viliam Čorňák

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že bakalársku prácu s názvom „Video mapping“ som vypracoval samostatne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov, štúdia odbornej literatúry uvedenej v zozname použitej literatúry a konzultácie s pedagógmi a odborníkmi z príslušného oboru vizuálnych efektov.

V Bratislave, dňa

.....
Viliam Čornák

Pod'akovanie

Chcel by som sa srdečne pod'akovať predovšetkým prof. Ľudovítovi Labíkovi, ArtD., za neoceniteľné vedomosti a skúsenosti, ktoré nám počas štúdia odovzdal. Osobitne ďakujem za jeho hlboké znalosti v oblasti dramaturgie strihovej skladby, vďaka ktorým rozšíril naše obzory v oblasti svetovej kinematografie. Veľká vďaka patrí všetkým pedagógom na filmovej fakulte za ich profesionálny prístup. Rád by som pod'akoval aj študentom z Divadelnej a Hudobnej a Tanečnej fakulty VŠMU za ich ochotu a profesionálnu spoluprácu na tomto filme. Pod'akovanie patrí aj celému filmovému štábu za ich úsilie a aktívnu pomoc. Ďakujem aj svojej rodine, priateľom a všetkým, ktorí ma podporovali a inšpirovali alebo mi akokoľvek pomohli pri tvorbe tohto diela.

Abstrakt

Táto bakalárska práca skúma video mapping, inovatívnu technológiu, ktorá mení objekty rôznych tvarov a povrchov na dynamické vizuálne zobrazenia. Práca zahŕňa teoretické a praktické aspekty video mappingu, vrátane jeho historického vývoja, technickú stránku a kreatívne využitie v praxi. Prostredníctvom analýzy rôznych prípadových štúdií sú demonštrované techniky video mappingu. Prvá časť textovej práce sa venuje historickému vývoju video mappingu, jeho aplikáciám v rôznych oblastiach, porovnaniu video mappingu s tradičnou projekciou a technickým aspektom tejto technológie. Druhá časť textovej práce sa sústreďí na dokumentáciu a analýzu tvorby bakalárskeho projektu, krátkeho hraného filmu.

Kľúčové slová: video mapping, projekcia

Abstract

This bachelor's project explores video mapping, an innovative technology that transforms objects of various shapes and surfaces into dynamic visual displays. The thesis covers both theoretical and practical aspects of video mapping, including its historical development, technical aspects, and creative applications in practice. Techniques of video mapping are demonstrated through the analysis of various case studies. The first part of the thesis focuses on the historical development of video mapping, its applications in different fields, comparison with traditional projection, and the technical aspects of this technology. The second part of the thesis is dedicated to the documentation and analysis of the creation of the bachelor's project, a short feature film.

Keywords: video mapping, projection

Obsah

Úvod.....	7
1. Video mapping	8
1.1 Využitie video mappingu.....	9
1.1.1 Umenie	9
1.1.2 Reklama	11
1.1.3 Vzdelávanie.....	12
1.2 Rozdiel medzi projekciou a video mappingom	14
1.3 História video mappingu	17
1.4 Vývoj a budúcnosť video mappingu.....	21
2. Hardvér.....	22
3. Softvér	26
4. Obmedzenia vo video mappingu.....	28
5. Dokumentácia tvorby bakalárskeho filmu	30
5.1 Zima.....	32
5.2 Jar.....	34
5.3 Leto	36
5.4 Jeseň.....	38
5.5 Filmové inšpirácie	40
6. Realizácia bakalárskeho filmu	42
6.1 Preprodukcia.....	42
6.2 Produkcia	43
6.3 Postprodukcia	44
7. Výsledky práce a diskusia.....	46
Záver.....	48
Zoznam použitej literatúry	49
Zoznam použitých ilustrácií	50

Úvod

Projekcia pohyblivého obrazu na plátno má korene už v 19. storočí. Táto technika sa stala základným aspektom pre filmové umenie. Technológia projektovania filmov na plátno je neoddeliteľnou súčasťou filmového umenia až do dnešného dňa.

V súčasnej dobe technologický rozvoj prináša nové možnosti v oblasti nie len filmového umenia. Jednou oblasťou je práve video mapping, kde klasickým projektorom môžeme projektovať akýkoľvek vizuál na rôzne objekty. Je to jedna z najinovatívnejších technológií, ktorá vie prepájať vizuálne umenie s architektúrou, tancom, sochárstvom a ďalšími druhmi umenia. Táto technológia umožňuje transformovať bežné objekty od malých predmetov, po obrovské budovy na dynamické „plátna“ a tým statické objekty vedia dostať život.

Cieľom tejto bakalárskej práce je poskytnúť hlbšie porozumenie video mappingu. Bakalárska práca sa delí na dve časti - textovú časť a dokumentáciu tvorby filmu. V textovej časti sa práca zameriava na historický vývoj od jeho skromných začiatkov až po jeho súčasné bohaté využitie. Opisuje technické aspekty, praktické aplikácie a využitie v oblasti vizuálnych efektov zahrňujúci divadelné predstavenia, reklamu, živé koncerty a mestské umenie. Druhá časť sa podrobne zaoberá dokumentáciou bakalárskeho filmu od preprodukcie cez produkciu až po postprodukciiu.

1. Video mapping

Video mapping (3D mapping, projection mapping) je technika, ktorá umožňuje premietat' obraz na rôzne povrchy, predovšetkým nepravidelného tvaru, ako sú najčastejšie: budovy, sochy, interiéry, divadelné kulisy, ale taktiež aj objekty v pohybe, ako aj samotní ľudia. Vďaka tejto technike divák dostáva pocit, že objekt oživa - dostáva pohyb, farby, príbeh. Rôzne zariadenia ako smartfóny, slúchadlá, virtuálna realita a v tomto prípade videoprojekčné systémy môžu obohatiť našu realitu. Na rozdiel od virtuálnej reality, kde je digitálny obsah plne generovaný a upravovaný, v rozšírenej realite divák stále vníma a interaguje s fyzickým svetom, pričom súčasne získava doplnkové informácie.

Projekčné mapovanie sa zameriava na vytvorenie dojmu zmien v materiáloch a tvare cieľového povrchu tým, že sa naň premietajú obrazy, ktoré zodpovedajú jeho polohe a tvaru. Na rozdiel od iných techník rozšírenej reality, ktoré využívajú ručné zariadenia alebo okuliare, projekčné mapovanie nevyžaduje žiadne zariadenia, ktoré by používatelia museli držať alebo nosiť. Informácie prezentované touto metódou sú viditeľné pre viacerých divákov súčasne, čo umožňuje ich jednoduché zdieľanie.¹

Prostredníctvom softvéru si vieme zanalyzovať geometriu daného objektu, na základe ktorej si vytvoríme mapu, ktorá zohľadňuje povrchovú charakteristiku. Vďaka tomuto procesu následne vieme tvoriť vizuál, ktorý vie presne zapadnúť do fyzických tvarov objektu. Na základe takejto mapy vieme tvoriť akýkoľvek vizuálny obsah, ktorý sa následne v reálnom priestore projektuje na objekt. Vieme si teda napríklad vygenerovať vizuálny efekt padajúcich tehál a následne projektovaný vizuál na budovu bude vytvárať dojem, že budova sa v reálnom priestore rúca, čo u diváka vyvoláva emóciu.



Obrázok 1: Video projekcia mapujúca umelecké dielo od Limelight, ktoré v histórii súťaže vyhralo cenu poroty aj People's Choice Award. Zdroj: <https://youtu.be/a1v4W95wJnM?si=lfePPwRF9Wofk1xb>

¹ PENG, H.L., WATANABE, Y. 2021. *High-Speed Dynamic Projection Mapping onto Human Arm with Realistic Skin Deformation*. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: www.mdpi.com/2076-3417/11/9/3753

Umenie si vždy dávalo za cieľ zviest' a zaujať diváka a to aj z hľadiska vnímania. Veta, ktorú futuristi napísali v Technickom manifeste maľby v roku 1912, že „diváka postavíme do stredu obrazu,“ je cieľ, ku ktorému smerovali umelci v pätnástom, ako aj v sedemnástom a dvadsiatom storočí.²

1.1 Využitie video mappingu

Technika video mappingu, ktorá nám dáva možnosť projektovať akýkoľvek vizuál na rôzne povrchy má v praxi viacero využití v rôznych oblastiach. Projekčné mapovanie nie je lacné. Náklady na realizáciu sa môžu pohybovať od 150 000 amerických dolárov až do viac ako 1 milióna amerických dolárov, čo zahŕňa prácu kreatívnych odborníkov, inžinierov, miestnych zdrojov a logistiku potrebnú na dokonalé zvládnutie projekčného mapovania. Firmy sú ochotnejšie investovať do takýchto zážitkov, keď majú dostatočný počet účastníkov, sledovateľov na sociálnych sieťach a uznanie značky, ktoré odôvodňujú takúto investíciu. Spoločnosti výrazne využívajú sociálne médiá na to, aby zdieľali zážitok z podujatia, čím vytvárajú obrovský ohlas, ktorý zasiahne oveľa širšie publikum než len účastníkov na mieste.³

1.1.1 Umenie

Video mapping poskytuje umelcom a tvorcom nástroje na premenenie statických objektov na vizuálne dynamické a pohyblivé elementy. Táto technika umožňuje nielen oživenie objektov, ale aj vytváranie sofistikovaných ilúzií pohybu alebo zmeny ich štruktúry. Vďaka tomu je možné radikálne transformovať vnímanie fyzických priestorov a architektonických elementov, čo otvára nové perspektívy v percepcii a interpretácii umenia. Video mapping zásadne rozširuje možnosti umelcov adaptovať a modifikovať svoje diela tak, aby interagovali s okolitým prostredím. Táto interaktivita dovoľuje, aby umenie reagovalo na zmeny v prostredí v reálnom čase, čím značne zvyšuje jeho vizuálnu a emocionálnu intenzitu. V dôsledku toho

² MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*. ISBN: 9788895315348

³ CUMINS, N. 2023. *Projection Mapping: What It Is and Why Your Business Should Try it*. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.businessnewsdaily.com/10527-projection-mapping-what-is-it.html>

môžu byť divadelné rekvizity, scénické prvky alebo dokonca celé fasády budov transformované na živé plátna, ktoré reagujú a menia sa podľa dynamiky okolia.

V rámci architektúry video mapping pridáva vizuálnu hĺbku a nový rozmer stavbám a sochám, čo divákovi dáva možnosť vnímať tieto objekty v novom svetle a z rôznych perspektív. Tento efekt je obzvlášť pôsobivý v nočných hodinách, kedy môžu byť projekcie najvýraznejšie.

V oblasti divadla má video mapping schopnosť oživiť scénické rekvizity alebo vytvoriť virtuálne dekorácie, ktoré dodávajú predstaveniam novú dynamiku a vizuálne bohatstvo. Scénické zmeny, ktoré boli tradične realizované fyzickou zmenou dekorácií, môžu byť teraz realizované digitálne, čo prináša výrazné zjednodušenie produkčného procesu a zvýšenú flexibilitu.

Hudobné podujatia a koncerty tiež získavajú nový rozmer s využitím video mappingu. Technológia umožňuje, aby vizuálne prvky boli synchronizované s hudbou, čo zvyšuje interaktivitu a zapája publikum na nových úrovniach. Vizualizácie môžu priamo reagovať na hudobné zmeny alebo tempo, čo posilňuje umelecký zážitok a vytvára synergiu medzi zvukom a obrazom.

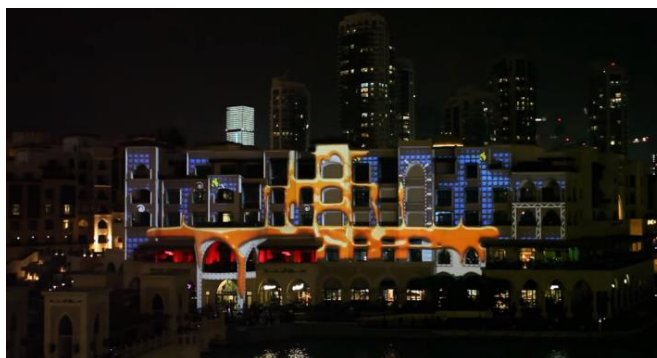
Jedným z umeleckých podujatí pre video mapping je aj projekcia umeleckých diel študentov Ateliéru vizuálnych efektov a herného dizajnu Filmovej a televíznej fakulty Vysokej školy múzických umení (VŠMU). Náš prestížny ateliér, známy svojou inovatívnosťou a kreatívnym prístupom, už tretí rok prezentuje diela svojich študentov prostredníctvom techniky video mappingu na priečelie budovy Hudobnej a televíznej fakulty VŠMU (viď. obrázok 2). Projekcia obsahovala komplexné vizuálne efekty a interaktívne prvky, ktoré zvýraznili technické a umelecké zručnosti autorov. Samotná projekcia bola naplánovaná a realizovaná s dôrazom na každý detail. Používajú sa technológie projekčného mapovania, ktoré umožňujú presnú synchronizáciu vizuálnych prvkov s hudbou a prostredím, v ktorom bola projekcia uskutočnená. Tento inovatívny prístup vytvoril pohlcujúci zážitok pre divákov, ktorí mohli obdivovať nielen samotný obsah projekcie, ale aj technické prevedenie a kreativitu, ktorá za tým stála. Pre študentov je toto podujatie významnou príležitosťou prezentovať svoje schopnosti a získať cenné skúsenosti, ktoré im pomôžu v ďalšom profesionálnom rozvoji. Projekcia tiež poukázala na dôležitosť podpory mladých talentov a investovania do rozvoja kreatívnych odvetví, ktoré môžu prispieť k obohateniu kultúrnej scény a inováciám v oblasti vizuálnych umení. Súčasťou podujatia bola aj upravená verzia filmu, ktorý bol výsledkom tejto bakalárskej práce.



Obrázok 2: Videomapping študentov VFX a HD, 2024. Zdroj: www.avfx.sk/2024-videomapping-studentov-vfx-hd-562024

1.1.2 Reklama

V súčasnej dobe sa video mapping čoraz viac etabluje ako kľúčový nástroj v oblasti reklamy, pričom je obzvlášť cenný pre svoju schopnosť vytvárať vizuálne impozantné a nezabudnuteľné reklamné prezentácie. Táto inovatívna technika dovoľuje reklamným kampaniam premietat' dynamický vizuálny obsah priamo na rôzne povrchy, vrátane masívnych mestských budov, čím značne zvyšuje viditeľnosť a atraktivitu značiek v očiach verejnosti. Týmto spôsobom sa značky dokážu výrazne odlišit' a upútať pozornosť potenciálnych zákazníkov v konkurenčnom reklamnom prostredí. Projekcie využívajúce video mapping častokrát zahrňujú interaktívne prvky, ktoré sú navrhnuté tak, aby reagovali na pohyby a akcie divákov. Táto interaktivita zvyšuje angažovanosť publika, pretože vytvára ľuďom možnosť stať sa súčasťou reklamného zážitku, čo zintenzívňuje ich emocionálnu väzbu k značke. Práve schopnosť premeniť pasívneho diváka na aktívneho účastníka je jedným z najvýznamnejších prínosov video mappingu v reklame. Okrem toho, že video mapping dokáže premeniť obyčajné fasády a iné povrchy na živé reklamné médiá, táto technika poskytuje značkám unikátnu príležitosť transformovať bežné prostredie na zážitkový priestor. Tým sa vytvára hlboko emotívny dojem, ktorý môže výrazne pozitívne ovplyvniť vnímanie značky a jej trhovú pozíciu. Takáto prezentácia ponúka značkám šancu vypovedať svoj príbeh výraznejším a emotívnejším spôsobom. Flexibilita video mappingu spočíva aj v jeho schopnosti prispôbiť sa rôznorodým typom povrchov, či už ide o rovnomerné alebo zložité tvarované fasády. Tento aspekt umožňuje značkám využiť prakticky akékoľvek prostredie ako kreatívnu platformu pre svoje reklamné odkazy, čím výrazne rozširujú svoje kreatívne horizonty a experimentálne možnosti. V dnešnom digitálnom svete, kedy sú tradičné reklamné metódy často prehliadané alebo ignorované, video mapping prináša osviežujúcu a inovatívnu alternatívu, ktorá dokáže prilákať a udržať pozornosť publika.



Obrázok 3: Projection Mapping stunt at Dubai Mall. Zdroj: https://youtu.be/e2DIU8qB9V0?si=c7_CVvu6lfVEMzvL

1.1.3 Vzdelávanie

Video mapping sa stáva neoceniteľným nástrojom aj v edukačnom sektore, kde prispieva k výraznému zlepšeniu zrozumiteľnosti učiva a zvýšeniu zapojenia študentov. Táto pokročilá technológia umožňuje učiteľom premeniť tradičné učebné prostredie na vizuálne pôsobivé a interaktívne vyučovacie priestory, ktoré sú schopné predstaviť komplexné vedecké, historické alebo umenovedné témy dynamickým a prístupným spôsobom. Použitie video mappingu na školách a univerzitách dovoľuje učiteľom vizualizovať abstraktné pojmy a zložité procesy, čím výrazne zlepšujú pochopenie a uchovanie informácií študentmi. Napríklad v prírodných vedách môže video mapping zobrazit' trojrozmerné štruktúry molekúl alebo dynamické procesy ako fotosyntéza v reálnom čase, čo študentom pomáha lepšie vizualizovať a pochopiť tieto koncepty. V oblasti humanitných a spoločenských vied má video mapping schopnosť oživiť historické udalosti alebo kultúrne artefakty, čím poskytuje študentom možnosť „prežiť“ históriu v interaktívnej forme. V múzeách a vzdelávacích centrách sa video mapping využíva na oživenie expozícií, kde projekcie informácií pomáhajú návštevníkom získať hlbší pohľad do historických artefaktov alebo umení, často s možnosťou interakcie, ako je napríklad virtuálne „dotýkanie sa“ artefaktov alebo multimediálne prezentácie o ich pôvode a význame. Okrem toho video mapping vytvára integráciu s digitálnymi učebnými nástrojmi a platformami, čo umožňuje učiteľom vytvárať komplexné učebné moduly, ktoré zahŕňajú text, obraz a interakciu. Tento multidisciplinárny prístup môže zásadne zmeniť spôsob, akým sa študenti učia a interagujú s učebným materiálom, čím zvyšuje ich motiváciu a zapojenie do vyučovacieho procesu. Vzhľadom na svoju flexibilitu a schopnosť prispôbiť sa rôznym vzdelávacím potrebám, video mapping predstavuje významný pokrok v metodológii výučby. Je to nástroj, ktorý poskytuje učiteľom možnosti, ako preklenúť medzeru medzi tradičným

učení a digitálnou generáciou študentov, ktorá preferuje vizuálne stimulujúce a interaktívne formy vzdelávania.



Obrázok 4: Divák je aktívny v projekcii, pohybom piesku sa mení obsah projekcie. Zdroj: <https://pogumax.com/blog/everything-about-projection-mapping>

Video mapping, ako inovatívny nástroj v oblasti moderného umenia, demonštruje svoju schopnosť radikálne rozširovať konvenčné hranice vizuálnej kreativity a interaktivity. Jeho aplikácie v rôznych sférach umenia poukazujú na unikátnu silu tejto technológie transformovať tradičné umenie a otvárať nové priestory pre umelcov a divákov. Tento vývoj v technológii a umení poskytuje tvorcom širšie spektrum vyjadrovacích prostriedkov, umožňuje im experimentovať s novými formami a technikami a tým rozširuje hranice toho, čo je možné v umení dosiahnuť. Vďaka video mappingu môžu umelci a dizajnéri preniesť svoje vízie na neuveriteľné mierky a komplexnosti vytvárajúc diela, ktoré sú nielen vizuálne ohromujúce, ale ktoré tiež dynamicky reagujú na svoje okolie a interagujú s publikom. Táto schopnosť premeniť pasívne prostredia na živé, reaktívne umenie mení vnímanie divákov, ktorí už nie sú len pasívnymi pozorovateľmi, ale stávajú sa aktívnymi účastníkmi v umeleckom diele. Tento prelomový prístup k tvorbe a interakcii priťahuje širšie publikum a zvyšuje celkový zážitok z umenia. Ďalej video mapping prináša možnosť umelcom využívať pokročilé naratívne techniky, kde príbehy a vizuálne elementy môžu byť rozprávané spôsobom, ktorý predtým nebolo možné dosiahnuť. Tento prístup otvára nové dimenzie v pripojení emocionálneho obsahu k vizuálnej prezentácii, čo zintenzívňuje emocionálne a intelektuálne spojenie medzi umením a divákom. Neustály pokrok v technológii video mappingu posúva hranice toho, čo je možné dosiahnuť v interaktívnom a vizuálne stimulujúcom umení, čo umožňuje umelcom a divákovi skúmať nové formy kreatívnej interakcie a spoločne sa ponoriť do bohatej a rozmanitej vizuálnej skúsenosti. Tieto inovácie preto nie len rozširujú kapacity umelcov, ale tiež vytvárajú nové cesty pre kultúrne a estetické prieskumy v modernom svete.

1.2 Rozdiel medzi projekciou a video mappingom

Bežná projekcia zahŕňa premietanie obrazového alebo video obsahu na ploché povrchy ako sú plátna alebo steny. Táto technika sa typicky využíva v kinách, učebniach, konferenčných miestnostiach alebo na domáce použitie a je realizovaná pomocou projektorov, ktoré premietajú svetelný obraz z počítača, videa alebo iných digitálnych zdrojov. Kľúčové aspekty bežnej projekcie zahŕňajú zaostrovanie a prispôbenie veľkosti a perspektívy obrazu tak, aby presne zapadol na plátno. Cieľom je dosiahnuť čistý a jasný obraz, ktorý môžu diváci sledovať z rôznych uhlov. Bežná projekcia je cenovo dostupná a vhodná pre širokú škálu aplikácií, pričom nevyžaduje komplexné technické zručnosti na jej nastavenie a používanie.

Jednou z kľúčových technických výziev, ktoré si vyžaduje video mapping, je presné aplikovanie videoprojekcie na komplexné trojrozmerné objekty. Tento proces začína pokročilým 3D skenovaním daného objektu. Tieto techniky umožňujú získať detailné geometrické dáta, ktoré sú nevyhnutné pre následnú kvalitnú prípravu a spracovanie videoprojekcie. Po získaní týchto údajov sa vytvára digitálna maska alebo šablóna, ktorá presne definuje ako a kde bude video na daný objekt premietnuté. Tento krok zahŕňa prispôbenie a kalibráciu videa tak, aby dokonale splynulo s fyzickými charakteristikami objektu, pričom sa zohľadňuje jeho tvar, rozmer a povrchové vlastnosti.⁴

Účel použitia

- Projekcia - Cieľom je čo najvernejšie a najpresnejšie preniesť vizuálny obsah na zvolený povrch. Tradičná projekcia, ako základná forma tohto média, je primárne zameraná na premietanie obrazu na ploché a hladké povrchy, ako sú plátna alebo steny. Táto forma projekcie je široko rozšírená a bežne využívaná v kinách, prednáškových sálach, ale aj v domácom prostredí. Hlavným účelom tradičnej projekcie je zobrazenie obsahu v jeho originálnej forme, čo znamená, že interakcia medzi obsahom a povrchom, na ktorý je premietaný, je minimálna alebo žiadna. Výsledný obraz by mal byť čistý, ostrý a bez vizuálneho skreslenia, aby divákovi poskytol čo najautentickejší zážitok. Na druhej strane projekcia s umeleckým zámerom sa často využíva na premietanie na nerovné alebo netradičné povrchy, ako sú budovy, sochy alebo iné trojrozmerné objekty. Táto forma projekcie sa líši od klasického prístupu tým, že umožňuje

⁴ MANIELLO, D. 2020. Advanced video mapping techniques - Spatial Augmented Reality applied to cultural heritage. ISBN: 9788895315584

tvorcovi experimentovať s formou a kontextom premietaného obsahu. Pri takomto type projekcie môže obsah zohľadňovať nerovnosti a unikátny charakter premietanej plochy, čo pridáva nový rozmer k vizuálnemu prejavu. Napríklad projekcia na fasádu historického domu môže zahrnúť elementy, ktoré interagujú s architektonickými detailmi budovy, čím sa vytvára zložitejšie a vizuálne pútavejšie umelecké dielo. Tento prístup vyžaduje nielen technické zručnosti v oblasti projekcie a vizuálneho dizajnu, ale aj hlboké pochopenie interakcie medzi svetlom, farbou a premietaným povrchom. Výsledkom môže byť značne dynamické a pohlcujúce vizuálne predstavenie, ktoré môže zmeniť percepciu tradičného prostredia alebo objektu. Týmto spôsobom projekcia, ktorá slúži umeleckým cieľom, presahuje konvenčné hranice a otvára nové možnosti pre tvorbu umenia, ktoré je schopné komunikovať, inšpirovať a emocionálne rezonovať s divákmi na viacerých úrovniach.

- Video mapping - Predstavuje sofistikovanú techniku projekcie obrazu väčšinou na nepravidelné povrchy. Táto technológia zahŕňa komplexné nastudovanie fyzických charakteristík povrchu, na ktorý bude vizuál premietaný, vrátane jeho tvarov, textúr a rozmerov. Proces video mappingu začína detailnou analýzou premietaného objektu, pričom sa využívajú digitálne nástroje na zachytenie jeho trojrozmerného modelu. Následne sa pomocou špecializovaného softvéru, ako sú MadMapper, Resolume, Video Projection Tools a podobne, premietaný vizuál prispôbi podľa konkrétnych fyzických a geometrických charakteristík daného objektu. Tento proces zahŕňa precízne mapovanie obrazu tak, aby sa vizuálne spojil s reálnymi kontúrami a povrchovými detailmi objektu, čo zabezpečuje, že finálny efekt plynule splynie s povrchom. Projekcia je často dynamicky prispôbená v reálnom čase, čo umožňuje reagovať na zmeny v okolitom prostredí alebo na interakcie divákov. Tento aspekt interaktivity je možný vďaka pokročilým funkciám trackingu a reaktívnym vizuálnym softvérom, ktoré dokážu vyhodnotiť a okamžite reagovať na externé podnety. Výsledkom je, že objekt doslova „ožíva“ a to buď pomocou animácií (ktoré simulujú pohyb a zmeny v štruktúre) alebo kompletnej vizuálnej premeny objektu.



Obrázok 5: 3D MAPPING. Zdroj: https://utai.sk/sk/3d_mapping/

Technologická a technická náročnosť

- Projekcia - Vyžaduje základné projektory schopné premietat' na ploché, jednofarebné povrchy. Obvykle nevyžaduje vysokú svietivosť alebo rozlíšenie, pokiaľ nie je použité vo veľkých sálach alebo kinách. Softvér pre klasické projektovanie je relatívne jednoduchý, zameraný hlavne na základné nastavenie projekcie ako je zaostrenie, zmena veľkosti a perspektíva obrazu. Príprava obsahu je priama, obsah je navrhnutý na zobrazenie v originálnej forme bez potreby úprav pre špecifický povrch. Prevádzka a nastavenie môžu byť spravidla vykonané aj s obmedzenými technickými znalosťami.
- Video mapping - Potrebuje výkonnejšie projektory s vyššou svietivosťou a rozlíšením, aby bolo možné premietat' čistý a jasný obraz na nepravidelné a rôzne povrchy. Často sa používajú viaceré synchronizované projektory na pokrytie rozsiahlych alebo zložito tvarovaných povrchov. Vyžaduje špecializovaný softvér na mapovanie projekcií, ktorý dokáže detailne analyzovať a prispôbiť vizuálne obsahy podľa nepravidelných povrchov. Softvér musí umožniť komplexné nastavenie, vrátane deformácie obrazu (warpingu), spájanie okrajov (edge blendingu) a presnej synchronizácie medzi viacerými projekciami. Vyžaduje náročnú predprípravu vrátane 3D modelovania prostredia a detailného plánovania obsahu tak, aby harmonicky zapadol s fyzickými charakteristikami projekčnej plochy. Často zahŕňa skúšky a simulácie pred samotným zobrazením, aby sa zabezpečilo, že všetky elementy správne zapadajú a interagujú s povrchom. Vyžaduje pokročilé technické a kreatívne schopnosti, vrátane znalosti 3D grafiky a animácie. Často zahŕňa tímovú spoluprácu medzi grafickými dizajnermi, technickými špecialistami a inžiniermi.

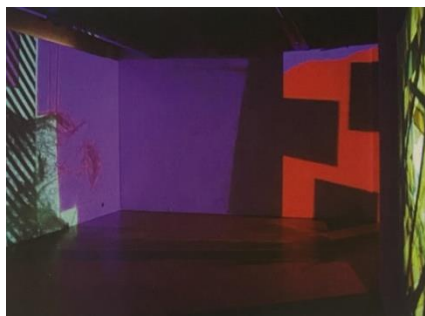
Integrácia s prostredím

- Projekcia - Je typicky statická a počas prevádzky nevyžaduje komplexné úpravy s výnimkou počítačného nastavenia a vycentrovania obrazu. Pri klasickom projektovaní sa pozornosť sústreďuje výlučne na konkrétny priestor na plátne, kde sa premieta obsah. Okolité prostredie mimo plátna je zvyčajne považované za irelevantné, keďže nehrá rolu v kvalite alebo interakcii premietaného obsahu. To znamená, že akékoľvek vizuálne alebo svetelné rušenia mimo zameraného plátna sú ignorované, pokiaľ priamo neovplyvňujú projekčnú plochu.
- Video mapping - Každá realizácia video mappingu je špecifická a vyžaduje detailné prispôbenie vizuálneho obsahu charakteristikám premietanej plochy. Tento proces zahŕňa precízne analyzovanie a kalibráciu videa tak, aby harmonicky korešpondovalo s geometrickými a textúrnymi vlastnosťami daného objektu. Vizuálny obsah je prispôbený a integrovaný do

prostredia s cieľom maximalizovať vizuálny efekt a zabezpečiť, aby projektovaný obraz plynule zapadal do kontextu premietanej štruktúry. Tento prístup vyžaduje hlboké porozumenie interakcií medzi projekčnými technológiami a fyzickým prostredím, kde každý element vizuálneho obsahu musí byť starostlivo navrhnutý tak, aby podporoval a zvýrazňoval charakteristiky projekčného objektu. Takéto integrovanie vizuálnych prvkov do konkrétneho prostredia nezvyšuje len estetickú hodnotu samotného umenia, ale tiež zvyšuje jeho pôsobenie a vplyv na diváka.

1.3 História video mappingu

Môžeme s určitosťou konštatovať, že korene video mappingu siahajú až k začiatkom kinematografie, kedy sa tento proces primárne sústredil na projekciu na ploché povrchy. Historický prehľad odhaľuje zaujímavé príklady raných experimentov využívajúcich projekcie, ktoré formovali základné princípy súčasných videoinštalácií. Tieto počiatočné pokusy, ktoré explorovali interakciu medzi projekčnou technikou a vizuálnym obsahom, postupne vyústili do sofistikovanejších metód video mappingu, ako ich poznáme dnes. Táto evolúcia umožnila prechod od tradičných projekčných metodík ku komplexnejším formám vizuálneho umenia, kde je video obsah integrovaný do trojrozmerných štruktúr a adaptovaný na nepravidelné povrchy, čím sa rozširujú možnosti vizuálnej expresie. Reprezentuje to príklad „Priame projekcie“ od Bruna Munariho, ktorý v 50. rokoch vytvoril túto sériu vizuálnych experimentov, ktoré ich rozlišujú na statické a dynamické.⁵



Obrázok 6: *Direct Projection*, Bruno Munari. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*

⁵ MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*. ISBN: 9788895315348



Obrázok 7: *Direct Projection*, Bruno Munari. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*

Na konci 60. rokov, konkrétne v roku 1969, spoločnosť Disney, ktorá bola vždy na čele s inováciami, vyvinula prvý príklad toho, čo by sa dalo charakterizovať ako predchodca dnešného Video mappingu. Táto pionierska inštalácia sa uskutočnila počas otvorenia atrakcie “Haunted Mansion v Disneylande”. Projekt pod názvom „Grim Grinning Ghosts“ obsahoval sériu piatich búst, ktoré animovane spievali pieseň skladateľa Buddyho Bakera. Pomocou 16 mm filmovej kamery boli nasnímané tváre skutočných ľudí, ktoré boli následne projekčne mapované na busty, čím sa dosiahol iluzívny efekt spievajúcich sôch. Táto technika vytvorila spojenie projekcie a fyzického objektu, čím sa základy video mappingu zakorenilo a následne začalo evolvovať do dnešných sofistikovanejších foriem.⁶

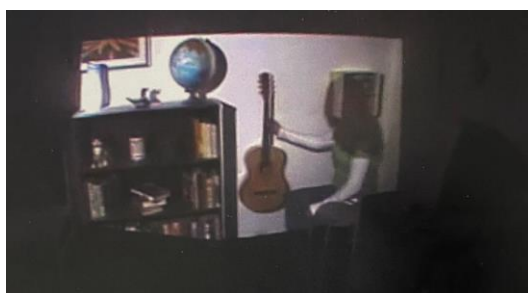


Obrázok 8: *Grim Grinning Ghosts*. Zdroj: <https://projection-mapping.org/the-history-of-projection-mapping/>

V priebehu 80. rokov 20. storočia sa experimenty v oblasti videomappingu stávali stále sofistikovanejšími, pričom významné príspevky prinášali umelci z rôznych kútov sveta. Dva markantné prúdy tohto vývoja možno identifikovať v dielach amerického umelca Michaela Naimarka, ktorý sa sústredil predovšetkým na interiérové projekcie a talianskeho umelca Maria Mariottiho z Florencie. Michael Naimark, považovaný za inovátora v tejto oblasti,

⁶ *The Illustrated History of Projection Mapping*. 2020. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://projection-mapping.org/the-history-of-projection-mapping/>

experimentoval s projekciami vo vnútorných priestoroch, kde skúmal interakcie medzi projekčnými obrazmi a tradične statickými objektmi, čím vytváral vizuálne pôsobivé a zároveň zamyslenia hodné inštalácie. Michael Naimark, považovaný za jedného z priekopníkov v oblasti videomappingu, prispel k rozvoju tejto disciplíny nielen prostredníctvom svojich inovatívnych inštalácií, ale aj cez množstvo článkov, ktoré sa zaoberajú štruktúrovanými začiatkami tohto umenia. Jeho projekt "Displacements" (viď. obrázok 9), realizovaný s využitím analógových technológií, je často citovaný ako jeden z prvých príkladov komplexného video mappingu. Táto inštalácia predstavovala metódu projekcie, kde boli obrazy natočené a následne premietané späť na tie isté objekty, z ktorých boli pôvodne zaznamenané.⁷



Obrázok 9: *Displayements*, Michael Naimark. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*

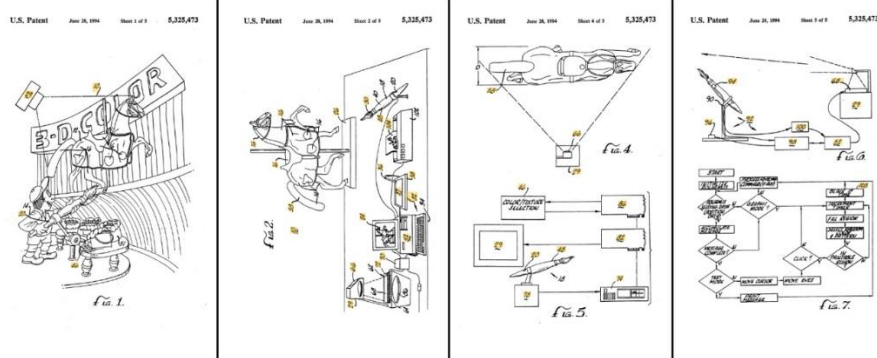
Mario Mariotti sa zaslúžil o jednu z prvých zdokumentovaných prípadov architektonického video mappingu, pričom jeho práca predstavovala inovatívne využitie projekčných technológií na exteriérové plochy, ako sú budovy a iné architektonické štruktúry. Tento prístup nielenže rozšíril možnosti vizuálneho umenia, ale tiež nastavil nové štandardy pre kombináciu architektúry a digitálneho umenia. Ukázal niekoľko projekcií na fasáde kostola Santo Spirito, Florence (viď. obrázok 10).



Obrázok 10: *Projection on facade of Santo Spirito in Florence, 2021*. Zdroj: <https://www.finestresullarte.info/en/works-and-artists/that-time-mario-mariotti-opened-the-facade-of-santo-spirito-in-florence>

⁷ MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*. ISBN: 9788895315348

V roku 1994 Disney, ktorý sa už dlhodobo angažoval v inovačných prístupoch k video mappingu, úspešne zaregistroval patent s názvom "Aparatúra a metóda na premietanie na trojrozmerný objekt" (vid'. obrázok 11). Tento patent predstavuje zásadný krok v evolúcii video mappingu, keďže konkretizuje techniku digitálnej maľby aplikovanej priamo na reálne trojrozmerné objekty. Z dokumentu patentu, ktorý je prístupný online, vyplýva, že táto technológia rýchlo upútala pozornosť akademických a výskumných kruhov.



Obrázok 11: Apparatus and method for projection upon a three-dimensional object, 1991. Zdroj: <https://patents.google.com/patent/US5325473A/en>

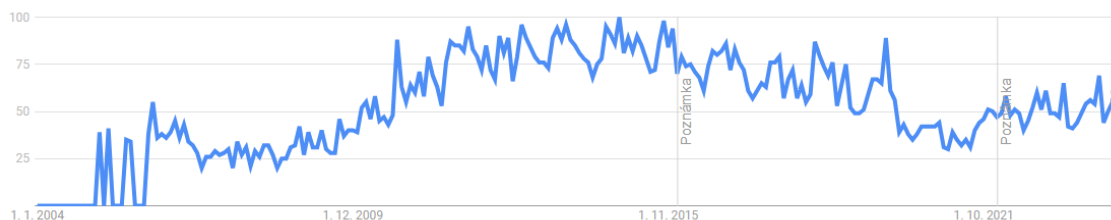
Keď sa pozrieme na Taliansko, môžeme konštatovať, že táto krajina má taktiež významný prínos k rozvoju a inovácii v oblasti videomappingu, kde výskum a experimentovanie výrazne napomáhajú pokroku tejto disciplíny. Príkladom toho je ikonická projekcia Claudio Sinattiho z roku 2005 s názvom "Dnes je deň, keď majú medvedíky piknik". Táto projekcia predstavovala virtuálnu rekonštrukciu podmorskej krajiny obývanej medveďmi a veвериčkami, ktorá bola prepojená so skutočnými schodmi, z ktorých zvieratá zdánlivo vychádzali. Zvieratá sa zobrazovali ako vykukujú z kríkov alebo sa naháňajú po kmeňoch stromov. Projekt bol obohatený o umiestnenie reproduktorov v strategických bodoch, kde sa objavovali zvieratá, čo poskytovalo vernú a realistickú zvukovú kulisu a tým zvyšovalo celkový zážitok z projekcie. S príchodom nového tisícročia sa video mapping stal výrazne populárnejší, čo bolo umožnené pokračujúcim vývojom digitálnych technológií a softvéru.⁸

⁸ MANIELLO, D. 2015. Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping. ISBN: 9788895315348

1.4 Vývoj a budúcnosť video mappingu

Budúcnosť video mappingu je úzko prepojená s technologickými pokrokmi v oblasti softvérového vývoja. Vzhľadom na to, že táto technika sa vyvinula ako nástroj s neobmedzenými vyjadrovacími možnosťami, je čoraz častejšie využívaná rôznymi umelcami na eventy, festivaly a výstavy. Diskutovať o budúcnosti videomappingu je však zložité kvôli rýchlosti technologických inovácií, ktoré zabraňujú stabilizácii akýchkoľvek už dosiahnutých výsledkov. Video mapping si našiel cestu aj do komerčnej sféry, napríklad v marketingu veľkých značiek, ktoré ho využívajú na propagáciu nových produktov. Exponenciálny rast výpočtového výkonu a ľahší prístup k informáciám a ľahko dostupným návodom umožnili rozvoj sofistikovanejších a interaktívnejších prístupov k video mappingu. Vývoj v oblasti výpočtovej techniky, ako aj zlepšenie dostupnosti programovacích nástrojov a platforiem, sľubuje ďalšie rozšírenie možností video mappingu. V budúcnosti možno očakávať, že video mapping bude ešte viac integrovaný do rôznych oblastí ľudskej činnosti, od umenia a zábavy po vzdelávanie a priemysel.

Analýza trendov Google zobrazuje, že kľúčové slovo sa za posledných 20 rokov výrazne zvýšilo (viď. obrázok 12).⁹



Obrázok 12: Vyhľadávanie pojmu "Video mapping" celosvetovo naprieč rokmi 2004 – 2024. Zdroj: Google Trends

⁹ SCHMITT, D., THÉBAULT, M., BURCZYKOWSKI, L. 2020. Image Beyond the Screen: Projection Mapping. ISBN: 9781786305046

2. Hardvér

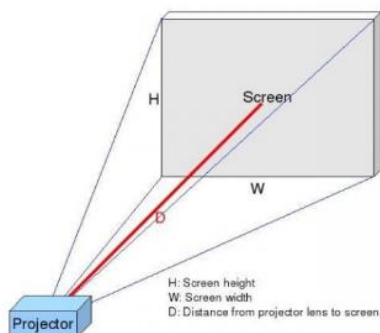
Kľúčové komponenty pre videomapping zahŕňajú vysoko kvalitné projektory, ktoré môžu vytvoriť jasné a ostré obrazy aj na veľkých alebo nepravidelných povrchoch. Tieto projektory musia mať vysokú svietivosť a kontrast, aby boli efektívne aj v menej ideálnych svetelných podmienkach. Ďalším dôležitým hardvérovým prvkom sú počítače a grafické procesory, ktoré spracúvajú komplexné algoritmy na zarovnanie obrazov s fyzickými povrchmi. Výber projektora je základným aspektom k úspechu.

Každý projektor, či už profesionálny alebo spotrebiteľský, disponuje špecifickými technickými charakteristikami, ktoré ovplyvňujú jeho vhodnosť pre konkrétne aplikácie. Pri výbere projektora na video mapping je nevyhnutné zohľadniť kontext jeho použitia. Napríklad pri práci na veľkoplošných vonkajších projekciách, ako je projekcia na budovu, by sa bežný projektor domáceho kina ukázal ako nevhodný kvôli jeho obmedzenej svietivosti a odolnosti voči vonkajším podmienkam. V takýchto prípadoch je preferované použitie profesionálnych projektorov s vysokou svietivosťou a robustnou konštrukciou, ktoré sú špecificky navrhnuté pre použitie v náročných vonkajších prostrediach. Pri video mappingu sa často používajú projektory, ktoré disponujú technickými špecifikáciami optimalizovanými pre vysoký jas a kvalitu obrazu. Náklady na prenájom alebo kúpu takýchto projektorových zariadení môžu výrazne kolísať v závislosti od ich funkčnosti a technológie. Medzi najbežnejšie používané projekčné technológie patrí DLP (Digital Light Processing), LCD (Liquid Crystal Display) a laserové projektory. Každá z týchto technológií má svoje špecifické vlastnosti, ktoré môžu výrazne ovplyvniť výsledný vizuálny zážitok a efektívnosť projekcie.

Určenie umiestnenia projektora vzhľadom na projekčnú plochu

Výpočet vzdialenosti projektora od projekčnej plochy zahŕňa pochopenie vzťahu medzi veľkosťou premietaného obrazu a polohou projektora, čo je známe ako pomer projekčnej vzdialenosti (throw ratio). Hoci to nie je presná veda, pretože hodnoty sa môžu líšiť podľa modelu, približný návod odporúča umiestniť projektor asi 1,5 až tesne pod 2-násobok šírky obrazu. Napríklad pre obrazovku so šírkou 80 palcov by mal byť projektor umiestnený približne

2,7 až 3,3 metra ďaleko. Tento návod pomáha dosiahnuť optimálnu jasnosť a mierku pre prezentácie video mappingu. Každá projekcia si však vyžaduje individuálne nastavenie.¹⁰



Obrázok 13: Calculating Distance from projector lens to screen. Zdroj: <https://www.linkedin.com/pulse/unlocking-potential-video-mapping-education-tools-domínguez-aporicio-lkkpf>

Projektory DLP (Digital Light Processing) sú založené na technológii využívajúcej DMD (Digital Micromirror Device) čip, ktorý je pokrytý mikrozrkadlami. Počet týchto mikrozrkadiel priamo koreluje s rozlíšením, ktoré projektory dokážu dosiahnuť. Každé mikrozrkadlo na čipe DMD je schopné samostatne sa naklápať a tým dynamicky meniť orientáciu vzhľadom na prichádzajúci svetelný lúč z lampy projektora. Tento lúč najskôr prechádza cez farebné koliesko, ktoré sa otáča vysokou rýchlosťou a rozdeľuje svetlo do základných farebných komponentov, nevyhnutných pre vytvorenie farebného obrazu na premietacej ploche. Svetlo modulované mikrozrkadlami následne prechádza optickou sústavou šošoviek, ktorá zabezpečuje jeho správne zameranie a projekciu na plochu. Jednou z možných nevýhod tejto technológie je tzv. "dúhový efekt", ktorý sa prejavuje ako viacfarebné záblesky viditeľné pri určitých pohyboch očí alebo na určitú vzdialenosť.

Výhody DLP projektovania zahŕňajú:

- Jednoduchosť inštalácie vďaka kompaktnému dizajnu a nižšej zložitosti oproti LCD projektorom
- Vysoký kontrastný pomer, ktorý umožňuje lepšiu reprodukciu čiernej farby a tým zvyšuje kvalitu zobrazeného obrazu

¹⁰ APARICIO, X. D. *Unlocking The Potential of Video Mapping in Education: Techniques, Tools and Resources*. 2024. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.linkedin.com/pulse/unlocking-potential-video-mapping-education-tools-dom%3ADnguez-aporicio-lkkpf>

- Všeobecne vyššia kvalita obrazu a spoľahlivosť v porovnaní s LCD projektorami
- Vysoká konzistentnosť výkonu, čo znamená, že kvalita obrazu zostáva stabilná počas celého životného cyklu projektoru

Nevýhody DLP projektovania môžu zahŕňať:

- Vyššiu hlučnosť v dôsledku chladiaceho ventilátora potrebného na udržiavanie optimálnej teploty čipu a ostatných komponentov
- Nižšiu jasnosť v porovnaní s niektorými modelmi LCD projektorov
- Relatívne vyššie náklady na nákup v porovnaní s LCD projektorami
- Kratšiu životnosť projekčnej lampy, čo môže viesť k vyšším prevádzkovým nákladom
- Môže vyvolávať "dúhový efekt", ktorý môže byť rušivý

LCD (Liquid Crystal Display) video projektory využívajú technológiu tekutých kryštálov spolu s dichroickými zrkadlami na rozdelenie svetla emitovaného z lampy do troch primárnych farebných lúčov: červeného, modrého a zeleného. Každý farebný lúč prechádza cez vlastný LCD panel, kde pixely, definujúce rozlíšenie projektoru, modulujú svetlo podľa zobrazeného obrazu. Tieto monochromatické obrazy sú následne smerované do dichroického hranola v tvare kocky, kde sú spojené do jedného kompletného rámu. Finálny obraz potom prechádza cez projekčnú šošovku a premieta sa na obrazovku.

Výhody LCD projektorov zahŕňajú:

- Jednoduchosť inštalácie: LCD projektory sú často navrhnuté tak, aby boli užívateľsky prívetivé, s jednoduchým nastavením a obsluhou.
- Kompaktnosť a ľahkosť: Tieto projektory sú zvyčajne menšie a ľahšie ako ich DLP alebo laserové alternatívy, čo uľahčuje ich prenosnosť.
- Verná reprodukcia farieb: LCD technológia poskytuje vynikajúcu farebnú presnosť a jasnosť, čo je ideálne pre aplikácie, kde je dôležitá presná farebnosť.
- Definovaný rámeček a presné zameranie: Obraz premietaný LCD projektorom má ostré kontúry a jasné detaily, čo zlepšuje čitateľnosť a vizuálnu príťažlivosť.

Nevýhody LCD projektorov zahŕňajú:

- Nízky kontrastný pomer: LCD projektory majú tendenciu poskytovať slabší kontrast v porovnaní s DLP a laserovými projektorami, čo môže ovplyvniť hĺbku čiernej a celkovú dynamiku obrazu.

- **Screendoor efekt:** Pri niektorých modeloch môže byť na obrazovke z blízka viditeľná mriežka pixelov, čo znižuje plynulosť obrazu.
- **Riziko vypálenia pixelov:** LCD panely sú náchylné na tzv. vypálenie pixelov, kde poškodené pixely prestanú správne fungovať, čo môže viesť k prítomnosti mŕtvych bodov na projekčnej ploche.
- **Životnosť a náklady na výmenu výbojky:** Hoci LCD projektory môžu mať nižšie počiatočné náklady, výmena výbojky môže byť drahá a častá v závislosti od intenzity používania a kvality použitej výbojky.

Laserové video projektory predstavujú vyspelú technológiu, kde sa namiesto tradičnej žiarovky používajú lasery ako zdroj svetla. Tieto projektory generujú biele svetlo, ktoré je následne smerované cez tri LCD panely, čo spôsobuje vysoko kvalitný obraz charakterizovaný vysokým jasom, výnimočným kontrastom a vysokou farebnou vernosťou.¹¹

Výhody laserových projektorov zahŕňajú:

- **Vynikajúca hĺbka čiernej:** Vďaka použitiu laserov, ktoré môžu byť presnejšie ovládané než tradičné žiarovky, poskytujú laserové projektory vyšší kontrastný pomer. Toto umožňuje hlbšie čierne tóny a tým lepšiu kvalitu obrazu.
- **Stálosť farieb:** Laserové projektory ponúkajú konzistentnú farebnú reprodukciu počas celej životnosti projektora, čo znamená, že farby zostávajú živé a nemenia sa ani po dlhodobom používaní.
- **Vysoký jas:** Lasery sú schopné generovať intenzívnejšie svetlo, čo je ideálne pre projekcie v svetlých miestnostiach alebo na veľké obrazovky.
- **Nízke náklady na údržbu:** Laserové projektory nevyžadujú výmenu žiaroviek a majú dlhšiu životnosť, čo výrazne znižuje náklady na ich údržbu.

Nevýhody laserových projektorov zahŕňajú:

- **Vysoká počiatočná cena:** Ako technológia novej generácie sú laserové projektory často drahšie v porovnaní s tradičnými projekčnými technológiami. Tento vyšší náklad môže byť bariérou pre niektoré inštitúcie alebo jednotlivcov.

¹¹ *Technology face-off: LED vs LCD vs Laser Projection*. 2022. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.sharpnecdisplays.eu/p/eeme/en/launch/rp/ledvslcdvslaserprojection.xhtml>

3. Softvér

Moderné softvérové aplikácie vytvárajú mapu premietaného obrazu, ktorá presne odpovedá fyzickým kontúram a vlastnostiam objektu. Tento proces zahŕňa komplikované výpočty, ktoré prispôsobujú projekciu tak, aby sa obraz zdal byť prirodzenou časťou objektu, nie len náhodne na neho vrhnutý. Od prvých krokov video mappingu až po dnešok výkonnosť počítačov neustále narastá a s ňou aj diverzita softvérových riešení, vrátane open-source a komerčných programov, špeciálne navrhnutých pre video mapping. Tieto aplikácie vyžadujú detailné ovládacie nástroje a dôkladné nastavenie pre efektívne využitie.

Medzi kľúčové softvérové nástroje pre videomapping patria:

- Quartz Composer: Vizualný programovací jazyk od Apple, ktorý je určený pre vytváranie grafických a interaktívnych mediálnych aplikácií.
- TouchDesigner: Všestranný nástroj pre vizuálny vývoj, ktorý je široko používaný v oblasti interaktívneho dizajnu a vizualizácií.
- Pure Data: Open-source vizuálny programovací jazyk pre multimediálne účely.
- VVVV: Hybrídny vizuálny/textový programovací jazyk určený pre veľké interaktívne mediálne inštalácie.

Vo sfére softvéru špecificky navrhnutého pre videomapping existujú aplikácie ako:

- Resolume Arena a Avenue: Profesionálne nástroje pre VJ-ov a video mapping s podporou real-time video efektov a kompozícií.
- Modul8: Live performance softvér známy svojou flexibilitou a užívateľsky prívetivým rozhraním.
- VDMX: Výkonný nástroj pre customizovateľné VJ-ing a video mapping.
- ArKaos: Softvér pre mediálnu server aplikáciu a video mapping.

Špeciálne vyvinuté programy pre video mapping:

- Millumin: Intuitívny nástroj, ktorý poskytuje ucelenú platformu pre realizáciu vizuálnych projekcií a interaktívnych inštalácií.
- MadMapper: Softvér, ktorý sa zameriava na jednoduchosť a efektivitu pri mapovaní video obsahu na rôzne povrchy.

Okrem toho existujú rôzne node-based (patch-based) programy ako Quartz Composer, Pure Data, Isadora a podobne, ktoré umožňujú vizuálny vývoj a sú vhodné na pokročilé video efekty a deformácie, čo je ideálne pre komplexné projekčné inštalácie.

Rozlíšenie videoprojektora je ďalší kritický faktor, ktorý má priamy vplyv na kvalitu premietaného obrazu. Rozlíšenie je definované počtom pixelov, z ktorých každý prispieva k vytvoreniu kompletného obdĺžnikového obrazu, ako ho vníma ľudské oko. Vyššie rozlíšenie zvyšuje detailnosť obrazu predpokladajúc, že projektor je schopný takéto rozlíšenie podporovať. V kontexte video mappingu, kde sa video často premieta na veľké alebo nepravidelné plochy, a to aj na značné vzdialenosti, má rozlíšenie zásadný vplyv na výslednú kvalitu zobrazenia. Kvalitné rozlíšenie zlepšuje viditeľnosť detailov, ako sú oblasti tieňov (oklúzia okolia) a globálne osvetlenie, ktoré sú dôležité pri zobrazení na monitoroch. Avšak pri projekcii na externej ploche môže byť výsledný efekt ovplyvnený rôznymi externými faktormi, vrátane farby a textúry povrchu, ako aj umiestnenia divákov vzhľadom na projekčnú plochu. Tieto faktory môžu viesť k tomu, že výsledný obraz bude vyzerat' odlišne ako na monitore. Z hľadiska technickej realizácie môže vysoké rozlíšenie poskytnúť väčšie množstvo kontrolných bodov pre deformáciu videa, čo je výhodné najmä pri mapovaní na architektonicky komplexné štruktúry. Avšak prílišné zvýšenie rozlíšenia môže byť kontraproduktívne, pretože zvyšuje nároky na spracovanie a môže zhoršiť deformáciu obrazu. Optimálne rozlíšenie pre video mapping sa zvyčajne odporúča na úrovni XGA (1024x768 pixelov, pomer strán 4:3). Toto rozlíšenie poskytuje dobrý kompromis medzi kvalitou obrazu a nákladovou efektívnosťou, minimalizuje čas vykresľovania a umožňuje adekvátne pokrytie väčšiny projekčných plôch. V prípade potreby pokryť dlhé a úzke plochy možno projekčné systémy spojiť a prispôbiť pomer strán pre zlepšenie celkového zobrazenia.

4. Obmedzenia vo video mappingu

Náklady

Jedným z najvýraznejších obmedzení video video mappingu sú vysoké náklady spojené s technickým vybavením. Na dosiahnutie požadovanej kvality projekcie sú potrebné projektory s vysokým rozlíšením a veľkou svetelnosťou. Takéto projektory, obzvlášť určené pre veľkoformátové projekcie, môžu byť veľmi drahé. Pri väčších projekciách často dochádza k potrebe synchronizácie viacerých projektorov, čo zvyšuje celkové náklady na hardvér. Okrem toho je potrebné zohľadniť náklady na inštaláciu, ktorá môže byť technicky náročná a vyžaduje špecializovaný personál na kalibráciu a nastavenie systému. Údržba projektorov je ďalším významným finančným aspektom. Projektory spotrebujú veľa energie, čo prispieva k vysokým prevádzkovým nákladom a môže mať negatívny vplyv na životné prostredie. Pravidelná údržba, ktorá zahŕňa čistenie, kalibráciu a výmenu žiaroviek, je nevyhnutná na zachovanie optimálnej funkčnosti zariadenia. Táto údržba si vyžaduje odborný zásah, čo taktiež zvyšuje celkové náklady na prevádzku.

Počasié

Exteriérové projekcie sú výrazne ovplyvnené poveternostnými podmienkami, čo môže mať negatívny vplyv na kvalitu a spoľahlivosť projekcie. Dážď, sneh, vietor a iné nepriaznivé poveternostné podmienky môžu poškodiť technické zariadenia alebo znížiť viditeľnosť projekcie. Okrem toho môže byť potrebné použiť špeciálne ochranné kryty a skrine na ochranu projektorov a iného vybavenia pred poveternostnými vplyvmi, čo zvyšuje celkové náklady. Okolité osvetlenie, najmä pri dennom svetle, môže výrazne ovplyvniť viditeľnosť projekcie. Silné denné svetlo môže znížiť kontrast a jas projekcie, čo obmedzuje jej efektívnosť. Preto je často potrebné plánovať projekcie na večerné alebo nočné hodiny.

Autorské Práva a Licencie

Používanie chráneného obsahu bez príslušných povolení v kontexte video mappingu môže mať závažné právne dôsledky. Dodržiavanie autorských práv je nevyhnutné na zabezpečenie legálnosti a etickosti projekcie. Každý vizuálny alebo zvukový materiál použitý v projekcii musí byť licencovaný a musia byť získané všetky potrebné povolenia. Prvým krokom je identifikácia komponentov a následne získanie príslušných licencií.

1. Identifikácia všetkých komponentov projekcie, ktoré môžu byť chránené autorskými právami

- Vizuálne Diela: Obrázky, fotografie, grafiky, ilustrácie a videá sú chránené autorskými právami. Aj úpravy a re-mixy týchto diel vyžadujú povolenie od pôvodného autora.
- Textový Obsah: Akékoľvek texty, vrátane citátov, literárnych diel alebo skriptov, sú chránené autorskými právami.
- Hudba: Akákoľvek hudba použitá v projekcii, či už ide o populárne skladby, alebo orchestrálne diela, je väčšinou chránená autorskými právami.

2. Získanie Licencií a Povolení

Po identifikácii chráneného obsahu je potrebné získať príslušné licencie a povolenia na jeho použitie. Tento proces môže byť časovo a finančne náročný a zahŕňa:

- Kontaktovanie držiteľov práv: Je potrebné kontaktovať autorov, vydavateľov alebo agentúry, ktoré spravujú autorské práva na dané diela. V prípade hudby to môžu byť hudobné vydavateľstvá alebo organizácie ako ASCAP, BMI alebo SESAC.
- Vyjednávanie licenčných podmienok: Držitelia práv môžu stanoviť podmienky, za ktorých je možné ich diela použiť. To môže zahŕňať obmedzenia na konkrétne použitie, trvanie licencie alebo geografické oblasti.
- Platenie licenčných poplatkov: Používanie chráneného obsahu často vyžaduje platenie licenčných poplatkov. Výška týchto poplatkov závisí od mnohých faktorov, vrátane povahy a rozsahu použitia, popularity diela a trvania licencie.

Zabezpečenie licencií a povolení môže byť časovo a finančne náročné. Je potrebné starostlivo overiť a získať všetky potrebné práva na používanie obsahu, čo môže zahŕňať rokovania s držiteľmi autorských práv a platenie licenčných poplatkov. Nedodržanie týchto právnych požiadaviek môže viesť k právnym sankciám, súdnym sporom a poškodeniu reputácie.

5. Dokumentácia tvorby bakalárskeho filmu

Pri výbere témy na bakalársky film sme sa zamerali na koncepciu, ktorá by mala univerzálnu a nadčasovú hodnotu, nezávisle na dobe, v ktorej si divák film pozrie. Cieľ bol nájsť tému, ktorá bude trvalo relevantná a zaujímavá, a ktorá dokáže rezonovať s publikom v akoľvek časovom rámci. Hľadali sme taktiež tému, ktorá by poskytovala širokú paletu obsahu a vizuálnych prvkov, aby sme mohli vytvoriť pestrý a dynamický audiovizuálny zážitok.

Po dôkladnom zvážení sme sa rozhodli pre tému štyroch ročných období. Táto téma ponúka bohaté možnosti pre kreatívne spracovanie, nakoľko každé ročné obdobie prináša svoje jedinečné atmosféry, farby a prírodné fenomény. Týmto spôsobom sme mohli využiť kontrasty medzi jarou, letom, jeseňou a zimou na vytvorenie vizuálneho bohatstva a diverzity, ktorá diváka zaujme. Okrem estetického aspektu, štyri ročné obdobia ponúkajú aj hlbšie symbolické a metaforické vrstvy, ktoré môžu reflektovať na cyklickú povahu života, plynutie času a rôzne fázy ľudskej existencie.

Výber témy štyroch ročných období tak zabezpečil nielen vytvoriť film s univerzálnou a trvalo aktuálnou témou, ale aj využiť široké spektrum vizuálnych a obsahových prvkov, ktoré obohatia divácky zážitok a poskytnú priestor pre komplexné umelecké vyjadrenie.

Námet

Primárnym cieľom tohto projektu bolo vyrozprávať príbeh každého ročného obdobia ako samostatnej „bunky“, pričom každá z týchto buniek plynulo nadväzuje na tú predchádzajúcu. Týmto spôsobom sme chceli dosiahnuť, aby film fungoval nielen ako súbor oddelených častí, ale aj ako súvislý, harmonický celok. Zvolili sme túto tému vzhľadom na jej pestrosť a rôznorodosť. Rozhodli sme sa ju znázorniť abstraktnejšie, pomocou tanečnej choreografie.

Každé ročné obdobie je reprezentované samostatnou tanečnicou, ktorá pôsobí v priestore, ktorý sme scénograficky prispôbili tak, aby bol typický pre dané obdobie. Tento priestor nazývame „bunkou“, pričom každá bunka je unikátna a odráža charakteristické prvky svojho ročného obdobia. Tanečná choreografia, ktorou sú jednotlivé obdobia vyjadrené, umožňuje zobrazit' ich nielen samostatne, ale aj ako integrálnu súčasť cyklu.

Rozhodli sme sa začať zimou, ktorá symbolizuje „zamrznutý bod nula“, od ktorého sa následne odvíjajú ostatné ročné obdobia. Tento bod nula predstavuje stav pokoja a ticha, z ktorého vychádza obrodenie a obnova. Po zime nasleduje jar, ktorá prináša nový život a energiu. Letom sa príroda dostáva do svojho plného rozkvetu a vrcholu. Jeseň potom symbolizuje postupné utíchanie a prípravu na návrat do stavu pokoja, ktorým cyklus končí a znovu začína v zime.

Každé ročné obdobie má svoju vlastnú scénografiu, ktorá je navrhnutá tak, aby čo najlepšie vystihovala jeho podstatu. Zima je charakterizovaná chladnými, bielymi a modrými tónmi, ktoré evokujú mrazivú atmosféru a pokoj. Jar je plná jemných, pastelových farieb a kvetinových motívov, ktoré symbolizujú nový začiatok. Leto je prezentované žiarivými, intenzívnymi farbami, ktoré vyjadrujú energiu a vitalitu. Jeseň je ladená do teplých, zemitých odtieňov, ktoré vzbudzujú nostalgiu a prípravu na odpočinok.

Choreografia každého obdobia je prispôbená jeho charakteristickým rysom. Zimná tanečníčka využíva pomalé, precízne pohyby, ktoré vyjadrujú chlad a pokoj. Jarná tanečníčka sa pohybuje jemne a plynule, symbolizujúc prebúdzanie a rast. Letná choreografia je dynamická a energická, plná rýchlych a živých pohybov. Jesenná tanečníčka tancuje ladne a kontemplatívne, s pohybmi, ktoré evokujú padajúce listy a pripravujú sa na príchod zimy.

Týmto spôsobom sme vytvorili komplexné a súvislé dielo, ktoré nielenže prezentuje jednotlivé ročné obdobia ako samostatné entity, ale zároveň ukazuje ich nepretržitý cyklus a vzájomné prepojenie. Výber tanečnej choreografie nám umožnil vyjadriť abstraktné a emocionálne aspekty ročných období a vytvoriť vizuálne i umelecky pôsobivý filmový zážitok.

Celková idea

Cieľom filmu je sprostredkovať divákovi estetiku a poetiku prírodných cyklov a ich paralely s ľudským životom. Film oslavuje transformácie a vzájomné prepojenie všetkých foriem života, pričom zdôrazňuje harmonický vzťah medzi prírodou a ľudskými emóciami. Vzhľadom na to, že cyklus štyroch ročných období vnímame ako nepretržite plynúci koncept, rozhodli sme sa film zrealizovať formou "jednozábierky". Jeden jediný záber posilňuje plynulosť a kontinuitu cyklu. Každé ročné obdobie je rozvrstvené ako samostatná bunka, schopná fungovať autonómne, ale zároveň aj ako súčasť celku.

Hlavným dôvodom zvolenia tanečnej formy na vyrozprávanie príbehu je jej schopnosť sprostredkovať abstraktné myšlienky a emócie prostredníctvom pohybu, čím pomáha divákovi

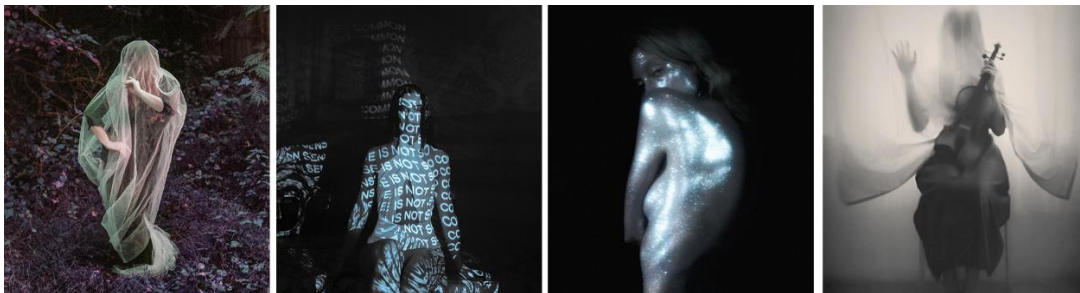
vnímať a cítiť poetiku ročných období. Tanečné pohyby dokážu vizualizovať nehmotné koncepty, ako sú premeny a cykly v prírode, a prepojiť ich s ľudskými emóciami. Každá tanečníčka symbolizuje jedno ročné obdobie, čo zjednodušuje pochopenie a interpretáciu abstraktných konceptov. Ich kostýmy, make-up a choreografia reflektujú špecifické vlastnosti a atmosféru jednotlivých období, čím sa posilňuje symbolický a emocionálny dopad filmu.

Plynulé a expresívne pohyby tanečníc, spolu s premyslenou scenografiou a hudbou, vytvárajú vizuálne a akusticky bohatý zážitok, ktorý môže divákov pohltiť a preniesť do snového sveta ročných období. Každé ročné obdobie má svoju vlastnú dynamiku – od pomalej chladnej zimy po energické a živé leto – pričom tanec je ideálnym médiom na vyjadrenie týchto rôznych energetických hladín.

Tanec, ako univerzálny jazyk, dokáže prekročiť jazykové a kultúrne bariéry. Tento film o tak môže osloviť široké publikum a ponúknuť nadčasový zážitok, ktorý je relevantný bez ohľadu na čas, geografické alebo kultúrne kontexty.

5.1 Zima

Inšpirácie



Obrázok 14: Lomography. Zdroj: www.instagram.com/p/C45knguskNI/?img_index=2; 19tones. Zdroj: www.instagram.com/p/B8EY-ERo8zD/?img_index=1, Cathyanne_mac_allister. Zdroj: www.instagram.com/p/CpvDOrMNUa1/, Hengki-lee. Zdroj: www.shotkit.com/hengki-lee/

Choreografia

Pomalé, plynulé a elegantné pohyby, ktoré evokujú pokoj a introspekciu. Môžu zahŕňať jemné otáčanie, pomalé kroky a dlhé, rozťahované pohyby rúk. Tanečníčka sa pohybuje v rytme záhadnej pomalej hudby, ktorá vzbudzuje chlad, mysterióznosť a victor.

Kostýmy

Kostým pre zimnú tanečnicu je starostlivo navrhnutý tak, aby vytváral chladné, éterické vlastnosti zimy. Kostým je ladený do chladných modrých odtieňov, ktoré symbolizujú ľad a sneh. Tanečnica má oblečené jednoduché, elegantné modré šaty z ľahkého materiálu, ktorý umožňujú plynulé a ladné pohyby. Na doplnenie kostýmu má tanečnica náhrdelník, náramky a náušnice, ktoré evokujú snehové vločky a ľadové kryštály.

Makeup

Make-up je navrhnutý tak, aby poukázal na chladné, mrazivé vlastnosti zimy. Vzhľad je jasný, čistý a osviežujúci, čo dokonale zachytáva podstatu zimného obdobia. Obočie je zvýraznené bielou riasenkou, čo jej dodáva chladný vzhľad. Na líca a okolie očí je použitý jemný ružový tieň, ktorý kontrastuje s bielym obočím a vytvára dojem, že pokožka je jemne podráždená zimným chladom. Vlasy sú upravené do hladkého účesu a čiastočne natreté bielou farbou, čo pripomína zamrznuté a zasnežené vlasy. Tento efekt ešte viac posilňuje zimný charakter vzhľadu. Na tvári sú aplikované ešte jednotlivé elementy zdobené bielymi prvkami. Tieto šperky sú vytvorené z jemných materiálov ako perly, trblietky a priehľadné korálky, ktoré zachytávajú svetlo a pridávajú kostýmu trblietavý efekt.



Obrázok 15: Zima - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba

Scénografia

Scéna je navrhnutá tak, aby vytvárala ilúziu zamrznutej krajiny. Je vyskladaná z bielych závesov, ktoré tvoria pozadie a prostredie pre tanečnicin výkon. Tieto závesy sú z jemných, priehľadných materiálov ktoré reagujú na pohyby tanečnice a dodávajú scéne dynamiku. Tanečnica pracuje s týmito závesmi v rámci choreografie, pričom sa do nich zamotáva, uvoľňuje ich a využíva ich na vytváranie rôznych tvarov a foriem. Na závesy sú projektované

verše od Marka Stranda a zime abstraktným fontom pre posilnenie snovej atmosféry. Tento interaktívny prístup k scénografii s projekciou pridáva predstaveniu ďalšiu vrstvu pohybu a estetiky, čím sa vytvára dojem, že tanečníčka je súčasťou zamrznutého sveta. Osvetlenie scény je studené a jemné, využíva sa biele svetlo na zvýraznenie chladnej atmosféry a na vytváranie ilúzie zábleskov ľadových kryštálov a trblietajúceho sa snehu.



Obrázok 16: Zima – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba

5.2 Jar

Inšpirácie



Obrázok 17: Chironduong. Zdroj: www.instagram.com/p/C3FSY4kSJVk/?img_index=4, Araha_. Zdroj: www.instagram.com/p/CToqrmpwiw/?img_index=1, __T_a_t_a__. Zdroj: www.instagram.com/p/C2vQrYiosJ5/?img_index=1, Gabe.sin. Zdroj: www.instagram.com/p/CqfbvVkrBXC/?img_index

Choreografia

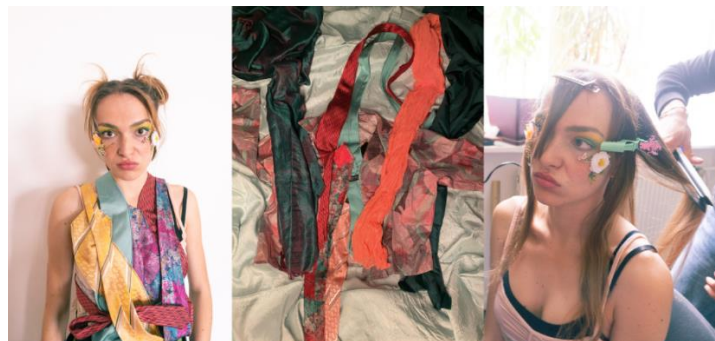
Choreografia je navrhnutá tak, aby pripomínala rast, obnovu a znovuzrodenie prírody. Pohyby tanečníčky sú jemné, hravé a plynulé, čím pripomínajú rozvíjajúce sa kvety. Dôraz je kladený na rozvíjajúce sa pohyby rúk, ktoré symbolizujú kvitnutie a rast. Tanečníčka sa pohybuje v rytme tajomného hudobného sprievodu, ktorý znázorňuje zvuky prebúdajúcej sa prírody. Táto hudobná kulisa podčiarkuje dynamiku jari a dodáva predstaveniu éterický a magický charakter.

Kostýmy

Kostým pre jarnú tanečnicu je navrhnutý v jasných a živých farbách ako zelená, žltá, ružová, červená a svetlomodrá, ktoré symbolizujú čerstvú zeleň a kvitnúce kvety. Kostým je komplexne zložený z viacerých vrstiev rôznych látok a stúh, ktoré zdôrazňujú pestrosť a bohatosť jarného obdobia.

Makeup

Make-up je navrhnutý tak, aby evokoval živé, svieže a kvetinové vlastnosti jari. Vzhľad je farebný, hravý a plný života, čo zachytáva podstatu jarného obdobia. Pleť tanečnice je prirodzene jemná a žiarivá, čo vytvára dojem zdravia a vitality typického pre jar. Použitím jemného základu a ľahkého púdru sa dosahuje svieži a prirodzený vzhľad. Obočie je výrazne zvýraznené zeleným tieňom, čo symbolizuje čerstvú jarnú zeleň. Tento výrazný prvok dodáva tvári hravosť a energiu. Okolo očí sú použité živé farby, prevažne žlté a zelené odtiene, ktoré vzbudzujú kvitnúce kvety a prebúdžajúcu sa prírodu. Farby sú aplikované plynulo a harmonicky, čím vytvárajú dojem jemnosti a sviežosti. Na okrajoch očí sú aplikované drobné kvetinové ozdoby a perličky, ktoré pripomínajú kvety a kvetinové puky. Tieto detaily dodávajú make-upu trojdimenzionálny efekt a podčiarkujú jarnú tému. Make-up je starostlivo navrhnutý tak, aby tanečnica pôsobila ako stelesnenie jari. Tento make-up je nielen esteticky prít'azlivý, ale aj efektívne komunikuje tému jari divákovi, čím prispieva k celkovému umeleckému zážitku z tanečného vystúpenia.



Obrázok 18: Jar - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba

Scénografia

Scéna je priamo prepojená na kostým tanečnice, čím vytvára celistvý a harmonický vizuálny zážitok. Farebné stuhové závesy vychádzajú priamo z kostýmu tanečnice, čo naznačuje, že samotná tanečnica je prebúdžajúci sa kvet. Tieto závesy sú usporiadané tak, aby vytvárali dojem rozvíjajúcej sa prírody, pričom tanečnica s nimi pracuje v rámci choreografie,

čím vytvára dynamické a vizuálne bohaté scény. V priestore sú použité dve žiarovky, ktoré sú súčasťou scény a vytvárajú jemné, teplé svetlo evokujúce jarné ráno. Osvetlenie je navrhnuté tak, aby zvýrazňovalo farebnosť a plynulosť pohybov tanečnice, čím dotvára dojem snového a magického jarného sveta.



Obrázok 19: Jar – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba

5.3 Leto

Inšpirácie



Obrázok 20: *The brigadoon dispatch*. Zdroj: [instagram.com/p/c62mkagos2g/?img_index=1](https://www.instagram.com/p/c62mkagos2g/?img_index=1), Gabe.sin. Zdroj: [instagram.com/p/Cr3ampvLi6o/?img_index=1](https://www.instagram.com/p/Cr3ampvLi6o/?img_index=1), Chironduong. Zdroj: [instagram.com/p/C3FSY4kSJVk/?img_index=4](https://www.instagram.com/p/C3FSY4kSJVk/?img_index=4), Gabe.sin. Zdroj: [instagram.com/p/CvEpJEHPhKB/?img_index=1](https://www.instagram.com/p/CvEpJEHPhKB/?img_index=1)

Choreografia

Energetické, živé a dynamické pohyby, ktoré evokujú teplo, hojnosť a radosť z pohybu. Pohyby sú výrazné, často s dôrazom na rýchlosť, skoky a vírenie látok. Tanečnica sa pohybuje v rytme záhadno-výraznej hudby, ktorá pripomína letné oslavy.

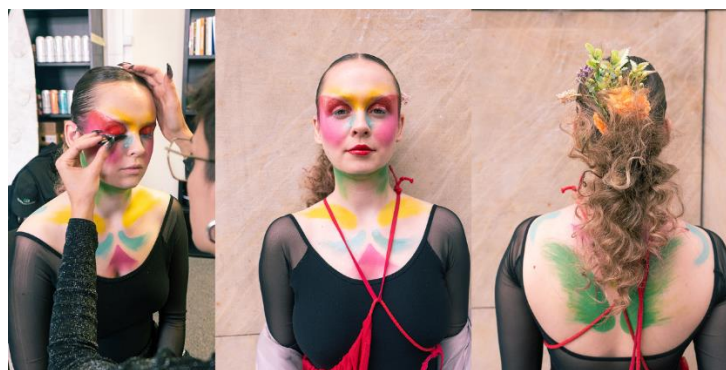
Kostýmy

Kostým pre leto je navrhnutý tak, aby kombinoval eleganciu s výraznosťou, čo reflektuje energiu a vášň letného obdobia. Kostým pozostáva z dvoch hlavných častí: čierneho

základu a červenej látky, ktorá dodáva kontrast a dynamiku. Čierny diel má dlhé rukávy z priehľadnej čiernej sieťoviny, čo dodáva kostýmu eleganciu a zmyselnosť. Rukávy sú úzke a priliehajúce, čím zdôrazňujú ladné pohyby rúk počas tanca. Červená látka je ľahká a priehľadná, čo dodáva kostýmu vzdušnosť a pohyb. Tento materiál jemne veje pri tanci, čím vytvára dynamický efekt. Kostým je starostlivo navrhnutý takým spôsobom, aby tanečnica pôsobila energicky a vášnivo.

Makeup

Make-up pre leto je navrhnutý tak, aby evokoval energiu, živelnosť a teplo leta. Vzhľad je farebný, výrazný a plný života, čo zachytáva podstatu letného obdobia. Okolo očí sú použité žiarivé farby ako červená, žltá, oranžová a modrá, ktoré symbolizujú letné kvety, slnko a zeleň. Farby sú aplikované v odvážnych a výrazných líniách, ktoré dodávajú tvári dramatický a energický vzhľad. Pery sú natreté výrazným červeným rúžom, ktorý im dodáva plnosť a výraznosť. Vlasy sú hladko stiahnuté v cope, pričom sú ozdobené farebnými kvetmi a zelenými listami, ktoré znázorňujú letnú prírodu a kvitnúce záhrady. Táto kvetinová ozdoba dodáva účesu hravosť.



Obrázok 21: Leto - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba

Scénografia

Scéna pre leto je navrhnutá tak, aby pripomínala teplo a svetlo letného obdobia. Použitie jasných farieb a dynamických prvkov vytvára dojem slnečného dňa plného energie a radosti. Dominantnou farbou scénografie je jasná žltá, ktorá symbolizuje slnečné lúče a teplo leta. Scénografia je navrhnutá tak, aby tanečnica mohla interagovať s textíliami a pohybovať sa medzi nimi.



Obrázok 22: Leto – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba

5.4 Jeseň

Inšpirácie



Obrázok 23: Cathyanne_mac_allister. Zdroj: www.instagram.com/p/cnnexrxand4/, Gabe.sin. Zdroj: www.instagram.com/p/c2bwammpsrg/?Img_index=1, Brightfestival. Zdroj: instagram.com/p/c6wmcuzmdqe/?Img_index=1, Nastymagazine. Zdroj: www.instagram.com/p/C3pNpExN6Hk/

Choreografia

Pomalšie, plynulé a melancholické pohyby, ktoré evokujú zmenu, prípravu na zimu. Pohyby sú jemné a plynulé, často s dôrazom na klesanie, otáčanie a zjemnené pohyby, ktoré pripomínajú padajúce lístie. Tanečnica sa pohybuje v rytme melodickej, ale upokojujúcej hudby, ktorá pripomína jesenný vietor a šum lístia.

Kostýmy

Dominantné sú zemité farby ako hnedá, oranžová a tmavo zelená, ktoré symbolizujú padajúce lístie a jesennú prírodu. Tento farebný výber vytvára harmonický a sezónne vhodný vzhľad. Celý kostým je voľnejší čo umožňuje flexibilitu pohybu. Dizajn je prispôbený tak, aby posilnil dynamiku tanca. Kostým obsahuje zaujímavé viazanie a uzly, ktoré dodávajú štrukturálny a vizuálny záujem. Tanečnica má výrazné zlaté náušnice a náramky, ktoré dodávajú kostýmu eleganciu a podčiarkujú jeho luxusný vzhľad.

Makeup

Make-up pre jar je navrhnutý tak, aby evokoval zemité a melancholické vlastnosti jesene. Vzhľad je farebný, výrazný a plný hĺbky, čo dokonale zachytáva podstatu jesenného obdobia. Na tvári je aplikovaná oranžová farba, ktorá dodáva make-upu vrstvu hĺbky, pripomínajúceho jesenné slnečné lúče.



Obrázok 24: Jeseň - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba

Scénografia

Scéna pozostáva z látok, ktoré vytvárajú dojem padajúceho lístia a jesenných západov slnka. Tieto látky sú zavesené a usporiadané tak, aby vytvárali pocit hojnosti a prebytkov jesennej úrody. Tanečnica medzi nimi prechádza a manipuluje s nimi, čo dodáva scéne dynamiku a interakciu.



Obrázok 25: Jeseň – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba

5.5 Filmové inšpirácie

Pri tvorbe bakalárskeho filmu sme sa inšpirovali nasledujúcimi filmami:

D Spring, Summer, Fall, Winter... and Spring (2003)

Tento film režiséra Kim Ki-dukma majstrovsky zachytáva cyklický charakter ročných období a ich vplyv na ľudský život a prírodu. Jeho nádherné scenérie a vizuálna poetika poskytujú meditatívny a kontemplatívny prístup k prírode. Film ponúka hlboké reflexie o plynutí času a harmónii medzi človekom a prírodným svetom, čo je inšpiratívne pre vytvorenie atmosféry a vizuálnych prechodov medzi jednotlivými obdobiami vo filme.

Russian Ark (2002)

Táto jedinečná jednozáberovka režiséra Alexandra Sokurova je technickým majstrovským dielom, ktoré využíva jeden nepretržitý záber na vedenie diváka cez historické priestory Ermitáže. Plynulosť kamery a bezproblémový prechod medzi rôznymi časovými obdobiami sú hlavným inšpiračným zdrojom pre zdôraznenie kontinuity a prechodu medzi jednotlivými ročnými obdobiami vo filme.

Kytice (2000)

Film F. A. Brabeca je známy svojou vizuálnou nádherou a experimentálnym prístupom. Jeho bohaté farebné palety a kreatívne využitie prírodných scenérií ako súčasť scénografie pomohla pre vizuálne vyjadrenie charakteristických vlastností každého ročného obdobia. Poetická a surrealistická atmosféra filmu prispieva k snovej atmosfére.

Le bal (1983)

Film Ettore Scolu je unikátny tým, že celý príbeh je rozprávaný prostredníctvom tanca a hudby bez použitia dialógov. Tento prístup efektívne sprostredkuje emócie a vývoj príbehu, kde je tanec hlavnou formou vyjadrenia. Film ukazuje, ako pohyb a choreografia môžu plne nahradiť verbálnu komunikáciu, čím zvyšuje vizuálnu a emocionálnu hĺbku.

Boiling Point (2021)

Hoci tento film režiséra Philipa Barantiniho je natočený ako jednozáberovka v reálnom čase, jeho dynamika a napätie sú neustále udržiavané. To je inšpiráciou pre udržiavanie diváckeho záujmu a plynulý prechod medzi jednotlivými časťami tohto filmu. Plynulý pohyb

kamery a intenzívne interakcie medzi postavami v uzavretom priestore vedia principiálne fungovať v choreografii.

Poor Things (2023)

Film Yorgosa Lanthimosa je známy svojím originálnym vizuálnym štýlom a výtvarnou koncepciou. Jeho experimentovanie s farebnou paletou a výtvarnými prvkami prispieva k vytvoreniu snovej atmosféry. Takýto prístup vie obohatiť tanečné scény a zdôrazniť rôznorodosť a estetiku jednotlivých ročných období.

Dogville (2003)

Režisér Lars von Trier vytvoril film so silne minimalistickou a divadelne ladenou scénografiou. Tento prístup je inšpiratívny pre využitie prázdneho priestoru a symbolických prvkov na vyjadrenie jednotlivých ročných období. Minimalistické prostredie taktiež zvýrazňuje pohyby tanečníc a dodáva filmu jedinečný vizuálny štýl.

Sedmokrásky (1966)

Tento avantgardný film režisérky Věry Chytilovej je bohatý na experimentálne vizuálne techniky a hravosť. Jeho kreatívne využitie farieb a kompozície inšpirujú z hľadiska hravého a inovatívneho prístupu k tanečným scénam.

Pina (2011)

Wim Wenders v tomto dokumentárnom filme oslavuje tanec a využíva inovatívne 3D techniky na zachytenie dynamiky pohybu. Film ukazuje, ako tanec môže byť krásne integrovaný do rôznych prostredí, čo je veľkou inšpiráciou pre tanečné scény a ich prepojenie s vizuálnym prostredím jednotlivých ročných období.

6. Realizácia bakalárskeho filmu

Film si kladie za cieľ zachytiť esenciu každej sezóny prostredníctvom pohybu, vizuálneho umenia a hudby. Tento film je jedinečnou jednozáberovkou, kde štyri tanečnice, každá reprezentujúca jedno ročné obdobie, svojím tancom vyjadruje charakteristické vlastnosti zimy, jari, leta a jesene. Film situujeme do snovej atmosféry, ktorá divákov ponorí do imaginárneho sveta, kde sa hranice medzi realitou a fantáziou stierajú. Každé ročné obdobie má svoje vlastné scénografické riešenie, navrhnuté tak, aby zachytilo jeho podstatu a vizuálnu estetiku. Tanečné výkony sú podporené hudobnou kompozíciou, ktorá zvyrazňuje emocionálne a atmosférické nuansy jednotlivých sezón. Pri realizácii tohto filmu sme čerpali inšpiráciu z rôznych kinematografických diel, ktoré sa vyznačujú inovatívnym prístupom k vizuálnemu umeniu, choreografii a práci s kamerou. Tento projekt si kladie za cieľ nielen osláviť krásu a rôznorodosť štyroch ročných období, ale aj zdôrazniť prepojenie medzi človekom a prírodou prostredníctvom umenia. Našou snahou bolo vytvoriť dielo, ktoré bude vizuálne pôsobivé, emocionálne rezonujúce a umelecky hodnotné. Výsledný film je nielen umeleckým zážitkom, ale aj inšpiratívnym príspevkom k tanečnej a filmovej tvorbe.

6.1 Preprodukcia

Po definitívnom upresnení námetu sme pristúpili k zoskupeniu tímu študentov, ktorí by pomohli s dramaturgiou príbehu, tanečnou choreografiou, scénografiou a kostýmami. Obrátili sme sa na študentov Vysokej školy múzických umení naprieč všetkými tromi fakultami. Hoci proces nájdenia správnych ľudí trval značný čas, nakoniec sa nám to podarilo. Po vzájomnom vyjasnení príbehu a scénografie sme začali hľadať skladateľa z Hudobnej fakulty, ktorý by vytvoril hudbu na mieru, schopnú vystihnúť štyri ročné obdobia. Skladateľka pracovala na hudbe podľa našich dohôd a špecifikácií, a vytvorila skladbu na mieru. Ďalším krokom bolo nájsť štyri tanečnice z Tanečnej fakulty, ktoré by reprezentovali jednotlivé ročné obdobia. V spolupráci s choreografkou sme pre tieto tanečnice vypracovali choreografiu, ktorá by verne odrážala charakteristiku každého obdobia. Následne sme sa sústredili na zostavenie filmového štábu, pozostávajúceho zo študentov našej Filmovej a televíznej fakulty, vrátane kameramana, zvukára, osvetľovača a ostriča.

6.2 Produkcia

Ako prvý krok sme čerpali inšpiráciu z filmov a internetových zdrojov. Zoskupili sme desiatky fotografií a videí, na základe ktorých sme vytvorili prvotný moodboard. Tento moodboard slúžil ako vizuálna pomôcka pre lepšie pochopenie našej vízie všetkým členmi tímu, ktorí sa podieľali na výrobe filmu. Prostredníctvom konzultácií sme tento moodboard postupne doladzovali, čo nás viedlo k rozhodnutiu použiť látku ako hlavný scénografický prvok. Zámer bol udržať film v jemne abstraktnej a snovej atmosfére, preto sme zvažovali projekciu vizuálnych prvkov. Počas rôznych testov sme zistili, že premietanie vizuálov na látku dokonale vystihuje atmosféru, ktorú sme chceli dosiahnuť.

Následne sme začali hľadať vhodný priestor, ktorého architektúra by mohla podporiť tematiku filmu. Pracovali sme s myšlienkou kruhu, ktorý symbolizuje cyklickú povahu štyroch ročných období, pričom štyri "bunky" reprezentujúce jednotlivé obdobia by boli umiestnené po obvode kruhu. Preto bolo pre nás optimálne nájsť priestor s kruhovou architektúrou. Produkcia mala v zálohe niekoľko hál, ktoré by tiež mohli poslúžiť, ale hľadali sme niečo s výraznejším charakterom. Nakoniec sa nám podarilo nájsť priestor, ktorý dokonale vyhovoval našim požiadavkám a nachádzal sa blízko našej školy, čo prispelo k flexibilitě a praktickosti počas natáčania.



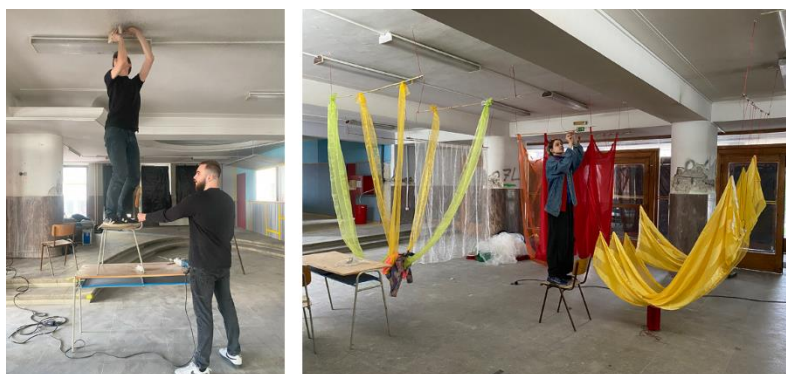
Obrázok 26: Priestor. Zdroj: Vlastná tvorba

Ako ďalší krok sme pokračovali v tvorbe storyboardu pomocou softvéru Cine Tracer. V tomto programe sme detailne vymodelovali daný priestor, takmer 1:1 podľa skutočného miesta. Taktiež sme vymodelovali aj scénografické prvky. Tento krok výrazne pomohol štábu, choreografke a scénografke lepšie si predstaviť našu víziu, čo prispelo k plynulejšiemu priebehu predpríprav pred samotným natáčaním.



Obrázok 27: Cinetracer - vygenerovaný priestor. Zdroj: Vlastná tvorba

Následne sme začali s prípravou scénografie, kde sme vytvorili jedinečné bunky pre každú tanečníčku. Tieto bunky sú vyrobené výlučne z látok, čím poskytujú flexibilitu a estetickú harmóniu s tanečnými vystúpeniami. Zima je zahalená v bielom priesvitnom závese, ktorý vytvára dojem chladnej a tichej zimnej noci. Jar má kostým prepojený s farebnými látkami, ktoré visia zo stropu, symbolizujúc prebúdajúcu sa prírodu a rozkvet nového života. Leto je prezentované žltými závesmi, ktoré tanečníčka počas svojej choreografie podlieza a tancuje medzi nimi, evokujúc slnečné lúče a teplo letných dní. Jeseň je na záver obklopená červenými závesmi, ktoré zvyrazňujú bohaté a teplé farby padajúceho listia. Týmto spôsobom sme vytvorili dynamické a vizuálne pôsobivé prostredie, ktoré nielen že obohacuje tanečné vystúpenia, ale aj umocňuje celkový zážitok z príbehu o štyroch ročných obdobiach.



Obrázok 28: Inštalácia scénografie. Zdroj: Vlastná tvorba

6.3 Postprodukcia

Tým, že film je už výrazne pestrý z hľadiska scénografie, kostýmov a make-upu sme sa rozhodli pre prístup, ktorý zdôrazňuje minimalizmus, aby sme predišli vizuálnemu preťaženiu a gýču. Naším cieľom bolo dosiahnuť jemné a sofistikované vizuálne efekty, ktoré doplnia, ale neprekryjú výrazné vizuálne prvky už prítomné vo filme.

Vyčistenie a stabilizácia záberov

Prvým krokom v postprodukcii bolo dôkladné vyčistenie a stabilizácia záberov. Tento proces zabezpečil, že každá scéna bola plynulá a realistická. Odstránili sme nežiadúce mikro pohyby kamery a zabezpečili sme konzistentnú kvalitu záberov. Retušovanie zahŕňalo elimináciu prebytočných svetiel a iných rušivých elementov v pozadí, ktoré by mohli odvrátiť pozornosť od hlavného diania.

Natrackovanie a vkladanie efektov

Ďalším dôležitým krokom bolo presné natrackovanie konkrétnych scén. Toto umožnilo presné vkladanie digitálnych efektov, ktoré boli nevyhnutné pre vytvorenie ilúzie a atmosféry jednotlivých ročných období. Pri generovaní 3D efektov sme dbali na ich jemnosť a nenápadnosť. Efekty ako partikulárne mini častice v pozadí, 3D texty nadväzujúce na projektované vizuály a lens-flare efekty boli navrhnuté tak, aby ladili s celkovým estetickým konceptom filmu. Tieto efekty pridali hĺbku a textúru do scén, bez toho aby dominovali obraze. 3D texty boli navrhnuté tak, aby harmonicky integrovali s vizuálnym štýlom filmu, a zároveň poskytovali informácie bez toho, aby narušili plynulosť vizuálneho zážitku.

Farebné korekcie

Farebné korekcie boli jedným z najdôležitejších aspektov postprodukcie. Farby hrajú kľúčovú úlohu pri vytváraní správnej atmosféry pre každé ročné obdobie. Pre zimné scény sme použili chladné, modro-biele odtiene, ktoré vzbudzujú pocit mrazu a pokoja. Jarné scény boli oživené sviežimi a pestrými farbami, symbolizujúcimi nový život a prebúdžanie prírody. Letné scény žiarili teplými, žltými a zlatými tónmi, ktoré vyvolávali dojem horúcich letných dní. Jesenné scény boli obohatené o zemité farby, ktoré zachytávajú krásu padajúceho lístia a končiacej sa sezóny.

Minimalistický prístup v postprodukcii nám umožnil zdôrazniť prirodzenú krásu scénografie, kostýmov a tanca, bez toho aby sme vytvorili vizuálny chaos. Tento starostlivý a premyslený prístup zaručil, že výsledný film je vizuálne atraktívny a zároveň elegantný, pričom každé ročné obdobie je autenticky a pôsobivo prezentované.

7. Výsledky práce a diskusia

Práca na tomto filme bola fascinujúcou a obohacujúcou skúsenosťou, vďaka ktorej sme sa hlboko ponorili do každej fázy filmovej tvorby - od preprodukcie cez produkciu až po postprodukcii. Každý krok bol starostlivo naplánovaný a vykonaný s dôrazom na detail a estetiku, čo sa výrazne prejavilo na konečnom výsledku. Avšak počas práce sme čelili aj niekoľkým výzvam a negatívnym stránkam, ktoré stoja za zmienku.

Preprodukcia - Preprodukčná fáza bola nevyhnutná pre vytvorenie pevného základu filmu. Scénografia, kostýmy a make-up boli navrhnuté tak, aby každé ročné obdobie bolo jedinečné a vizuálne rozpoznateľné. Tanečné bunky, vytvorené z látok, boli kreatívne a inovatívne riešenie, ktoré prinieslo do filmu výrazný vizuálny prvok. Výber farebných schém pre jednotlivé obdobia a detailné plánovanie choreografie umožnili plynulý prechod medzi jednotlivými sezónami, čím sa dosiahla vizuálna harmónia a kontinuita. Avšak tento proces bol časovo náročný a vyžadoval vysokú mieru koordinácie, čo niekedy spôsobovalo oneskorenia a stres.

Produkcia - Produkčná fáza bola veľmi náročná. Spolupráca medzi tanečníčkami, scénografkou a filmovým štábom bola kľúčová. Podarilo sa nájsť tých správnych ľudí a každý člen tímu priniesol do projektu svoju jedinečnú perspektívu a zručnosti, čo obohatilo celkový výsledok. Samotné natáčanie vďaka kvalitnej predpríprave prebiehalo hladko, pričom sme využívali vysoko profesionálnu technológiu na zabezpečenie vysokej kvality obrazu. Bolo úžasné sledovať, ako sa naše pôvodné koncepty pretavujú do reálnych scén, ktoré nielen splnili, ale aj prekonal naša očakávaná. Na druhej strane počas produkcie sme narazili na technické problémy s vybavením a logistické výzvy, ktoré niekedy narúšali plynulosť natáčania a vyžadovali rýchle riešenia a kompromisy.

Postprodukcia - Postprodukčná fáza bola zameraná na dosiahnutie minimalistického, ale zároveň sofistikovaného vzhľadu. Proces vyčistenia a stabilizácie záberov bol vykonaný s dôrazom na detail, čo zabezpečilo konzistentnú kvalitu celého filmu. Vizuálne efekty boli jemné a elegantné, pričom zvýraznili estetiku jednotlivých ročných období bez toho, aby preťažili vizuálnu stránku filmu. Farebné korekcie boli nevyhnutné na vytvorenie správnej atmosféry. Napriek tomu minimalizmus v postprodukcii môže miestami pôsobiť aj negatívne, keďže niektoré scény môžu pôsobiť menej dynamicky a náročnejšie na zachytenie diváckej pozornosti. Avšak vizuálne efekty boli použité s mierou a precíznosťou. Táto jemnosť a

precíznosť v použití efektov zvýraznila tanečné vystúpenia a scénografiu, čím prispela k celkovému pôsobivému vzhľadu filmu. Na druhej strane práca s 3D efektami a jemnými detailmi bola časovo veľmi náročná a vyžadovala vysokú úroveň technickej zručnosti, čo viedlo k niekoľkým náročným a stresujúcim momentom počas postprodukcie.

Napriek všetkým spomenutým výzvam je však celkový výsledok našej práce dôkazom toho, že starostlivé plánovanie a pozornosť k detailom vo všetkých fázach tvorby filmu je kľúčové a môže priniesť ohromujúci vizuálny zážitok. Minimalistický prístup v postprodukcii nám umožnil vytvoriť film, ktorý je vizuálne atraktívny, harmonický a emocionálne pôsobivý. Každé ročné obdobie je originálne a pôsobivo prezentované. Tento projekt bol skutočne jedinečným a inšpiratívnym dobrodružstvom, ktoré nám poskytlo cenné skúsenosti a nezabudnuteľné momenty. Avšak uvedomujeme si, že v budúcnosti by sme mohli zlepšiť plánovanie a logistiku, aby sme minimalizovali stres a zvýšili efektivitu práce, čím by sme dosiahli ešte lepšie výsledky.

Záver

Video mapping predstavuje fascinujúcu križovátku medzi technológiou a umením, ktorá transformuje obyčajné povrchy na dynamické a interaktívne plátna. Táto inovatívna technológia umožňuje umelcom a dizajnérom prekračovať tradičné hranice a vytvárať pôsobivé vizuálne zážitky, ktoré spájajú digitálny a fyzický svet do jedného harmonického celku. Video mapping využíva projekčné technológie na to, aby na rôzne povrchy, od budov a interiérových stien až po pohyblivé objekty, prenášal komplexné obrazy, animácie a svetelné efekty, ktoré menia naše vnímanie priestoru a objektov.

História video mappingu je príbehom neustálej inovácie, kreativity a technologického pokroku. Začal sa skromne, ako experimentálny projekt niekoľkých nadšencov, no rýchlo sa vyvinul do nástroja s globálnym dosahom a vplyvom. Prvé pokusy o využitie tejto technológie sa datujú do 60. a 70. rokov 20. storočia, keď sa umelci začali pohrávať s myšlienkou projekcie svetla a obrazu na rôzne povrchy. Avšak skutočný rozmach video mappingu nastal až s príchodom digitálnych technológií a softvérových nástrojov v 90. rokoch.

Dnes video mapping nájdeme na rôznych podujatiach, od kultúrnych a umeleckých festivalov, cez komerčné a reklamné akcie, až po monumentálne projekcie na historických budovách a pamiatkach. Umelci používajú túto technológiu na vytváranie pohlcujúcich zážitkov, ktoré zaujmú a fascinujú divákov, a to nielen vizuálne, ale aj emocionálne. Vďaka neustálemu vývoju a zdokonaľovaniu projekčných a softvérových technológií sa video mapping stále posúva dopredu, otvára nové možnosti a prináša stále nové a originálne spôsoby, ako vizuálne komunikovať a rozprávať príbehy.

Video mapping tak nepochybne predstavuje jednu z najzaujímavejších a najinovatívnejších foriem vizuálneho umenia súčasnosti, ktorá dokazuje, že spojenie technológie a kreativity môže priniesť nečakané a úžasné výsledky.

Využitie video mappingu v bakalárskom filme z dôvodu jemných produkčných prekážok nedopadlo úplne podľa našich predstáv, avšak aj napriek komplikáciám sa nám film podarilo zrealizovať do úspešného konca. Zároveň sme získali bohaté skúsenosti, ktoré budeme vedieť využiť do budúcnosti, pri ďalších podobných projektoch.

Zoznam použitej literatúry

APARICIO, X. D. *Unlocking The Potential of Video Mapping in Education: Techniques, Tools and Resources*. 2024. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.linkedin.com/pulse/unlocking-potential-video-mapping-education-tools-dom%C3%ADnguez-aporicio-lkkpf>

CUMINS, N. 2023. *Projection Mapping: What It Is and Why Your Business Should Try it*. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.businessnewsdaily.com/10527-projection-mapping-what-is-it.html>

MANIELLO, D. 2015. *Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping*. ISBN: 9788895315348

MANIELLO, D. 2020. *Advanced video mapping techniques - Spatial Augmented Reality applied to cultural heritage*. ISBN: 9788895315584

PENG, H.L., WATANABE, Y. 2021. *High-Speed Dynamic Projection Mapping onto Human Arm with Realistic Skin Deformation*. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/9/3753>

SCHMITT, D., THÉBAULT, M., BURCZYKOWSKI, L. 2020. *Image Beyond the Screen: Projection Mapping*. ISBN: 9781786305046

Technology face-off: LED vs LCD vs Laser Projection. 2022. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: www.sharpnecdisplays.eu/p/eeme/en/launch/rp/ledvslcdvslaserprojection.xhtml

The Illustrated History of Projection Mapping. 2020. Cit. [2024-12-06]. Dostupné na internete: <https://projection-mapping.org/the-history-of-projection-mapping/>

Zoznam použitých ilustrácií

Obrázok 1: Video projekcia mapujúca umelecké dielo od Limelight, ktoré v histórii súťaže vyhralo cenu poroty aj People's Choice Award. Zdroj: https://youtu.be/a1v4W95wJnM?si=IfePPwRF9Wofklxb	8
Obrázok 2: Videomapping študentov VFX a HD, 2024. Zdroj: www.avfx.sk/2024-videomapping-studentov-vfx-hd-562024	11
Obrázok 3: Projection Mapping stunt at Dubai Mall. Zdroj: https://youtu.be/e2DIU8qB9V0?si=c7_CVvu6lfVEMzvL	12
Obrázok 4: Divák je aktívny v projekcií, pohybom piesku sa mení obsah projekcie. Zdroj: https://pogumax.com/blog/everything-about-projection-mapping	13
Obrázok 5: 3D MAPPING. Zdroj: https://utai.sk/sk/3d_mapping/	15
Obrázok 6: Direct Projection, Bruno Munari. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping	17
Obrázok 7: Direct Projection, Bruno Munari. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping	18
Obrázok 8: Grim Grinning Ghosts. Zdroj: https://projection-mapping.org/the-history-of-projection-mapping/	18
Obrázok 9: Displayments, Michael Naimark. Zdroj: MANIELLO, D. 2015. Augmented Reality in public spaces. Basic Techniques for video mapping	19
Obrázok 10: Projection on facade of Santo Spirito in Florence, 2021. Zdroj: https://www.finestresullarte.info/en/works-and-artists/that-time-mario-mariotti-opened-the-facade-of-santo-spirito-in-florence	19
Obrázok 11: Apparatus and method for projection upon a three-dimensional object, 1991. Zdroj: https://patents.google.com/patent/US5325473A/en	20
Obrázok 12: Vyhľadávanie pojmu "Video mapping" celosvetovo naprieč rokmi 2004 – 2024. Zdroj: Google Trends	21
Obrázok 13: Calculating Distance from projector lens to screen. Zdroj: https://www.linkedin.com/pulse/unlocking-potential-video-mapping-education-tools-domínguez-aparicio-lkkpf	23
Obrázok 14: Lomography. Zdroj: www.instagram.com/p/C45kmguskNI/?img_index=2;19tones . Zdroj: www.instagram.com/p/B8EY-ERo8zD/?img_index=1 , Cathyanne_mac_allister. Zdroj: www.instagram.com/p/CpvDOrMNUa1/ , Hengki-lee. Zdroj: www.shotkit.com/hengki-lee/	32
Obrázok 15: Zima - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba.....	33
Obrázok 16: Zima – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba	34
Obrázok 17: Chironduong. Zdroj: www.instagram.com/p/C3FSY4kSJVk/?img_index=4 , Araha_. Zdroj: www.instagram.com/p/CToqrmmpwiw/?img_index=1, __T_a_t_a__ . Zdroj: www.instagram.com/p/C2vQrYiosJ5/?img_index=1 , Gabe.sin. Zdroj: www.instagram.com/p/CqfbvVkrBXC/?img_index	34
Obrázok 18: Jar - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba	35
Obrázok 19: Jar – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba	36
Obrázok 20: The_brigadoon_dispatch. Zdroj: instagram.com/p/c62mkagos2g/?Img_index=1 , Gabe.sin. Zdroj: instagram.com/p/Cr3ampvLi6o/?Img_index=1 , Chironduong. Zdroj: instagram.com/p/C3FSY4kSJVk/?Img_index=4 , Gabe.sin. Zdroj: instagram.com/p/CvEpJEHPhKB/?img_index=1	36

Obrázok 21: Leto - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba.....	37
Obrázok 22: Leto – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba	38
Obrázok 23: Cathyanne_mac_allister. Zdroj: www.instagram.com/p/cnnexrxand4/ , Gabe.sin. Zdroj: www.instagram.com/p/c2bwammpsrg/?Img_index=1 , Brightfestival. Zdroj: instagram.com/p/c6wmcuzmdqe/?Img_index=1 , Nastymagazine. Zdroj: www.instagram.com/p/C3pNpExN6Hk/	38
Obrázok 24: Jeseň - kostým a makeup. Zdroj: Vlastná tvorba	39
Obrázok 25: Jeseň – scéna. Zdroj: Vlastná tvorba	39
Obrázok 26: Priestor. Zdroj: Vlastná tvorba	43
Obrázok 27: Cinetracer - vygenerovaný priestor. Zdroj: Vlastná tvorba.....	44
Obrázok 28: Inštalácia scénografie. Zdroj: Vlastná tvorba.....	44