

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

ESTETIKA NEPOPOLNOSTI V VIDEO PRODUKCIJI

Kandidat: Tomi Svenšek

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Medijska produkcija

Mentor predavatelj: mag. Rene Maurin

Mentor v podjetju: Dejan Veselič, inž. med. produkcije

Lektor: Maja Horvat, univ. dipl. slov.

Maribor, 2025

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Tomi Svenšek sem avtor diplomskega dela z naslovom Estetika nepopolnosti v video produkciji, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Rene Maurina.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Ptuj, september 2025

Podpis študenta:

ZAHVALA

Najprej se iskreno zahvaljujem mag. Reneju Maurinu, mentorju na šoli, za njegovo strokovnost, vodenje, nasvete in potrpežljivost skozi celoten postopek diplomskega dela.

Rad bi se zahvalil tudi svoji družini, ki mi je v študijskih letih nudila neizmerno podporo, razumevanje, motivacijo in navdih.

Zahvala gre lektorici Maji Horvat za natančno jezikovno urejanje, slogovno izboljšavo besedila in profesionalni prispevek h končni jasnosti diplomskega dela.

Zelo sem hvaležen tudi prijateljem, ki so me v teh trenutkih spodbujali in mi svetovali.

Še posebej sem hvaležen vsem, ki so posredno ali neposredno s svojo motivacijo, pomočjo ali preprosto razumevanjem pripomogli k tej poti. Vaša energija in vera sta prispevali k temu, da je to delo postalo boljše. Hvala vsem!

POVZETEK

V diplomskem delu z naslovom *Estetika nepopolnosti v video produkciji* raziskujem pojav različnih napak in artefaktov v video sliki ter njihovo preobrazbo iz tehničnih pomanjkljivosti v estetska sredstva. Želel sem ugotoviti, ali gledalec nepopolnosti vedno prepozna kot napake ali pa jih v določenih kontekstih lahko dojema kot umetniški element, ki prispeva k avtorski izraznosti in čustvenemu doživetju. Zanimalo me je tudi, kje poteka meja med napako, ki je posledica omejitve tehnologije, in estetskim sredstvom, ki ga zavestno uporabimo pri ustvarjanju video vsebin.

V teoretičnem delu sem se osredotočil na to, kako nastajajo različne vrste nepopolnosti, kaj pomenijo in kakšen videz imajo v praksi. Analiziral sem tako digitalne artefakte, kot so kompresijski učinki, kot tudi analogne nepravilnosti. Pri vsakem primeru sem se vprašal, kako jih ustvarjalci uporabljajo namerno, kakšne učinke s tem ustvarijo pri gledalcu in v katerih primerih so bili ti pojavi sprejeti kot estetska sredstva.

Pri razlagi sem se opiral tudi na koncept *the aesthetic of failure*, ki v nepopolnosti vidi ustvarjalni potencial. Posebej zanimivo se mi je zdelo raziskati animacijo in videoigre, kjer so vizualne nepravilnosti uporabljene na edinstvene načine, pogosto kot del pripovedi ali za ustvarjanje posebne atmosfere.

Raziskovalni pristop sem oblikoval na osnovi kvalitativnih metod, s poudarkom na študijah primerov ter primerjalni in besedilni analizi izbranih prizorov in videospotov. Skozi te primere sem ugotavljal, kako so bile nepopolnosti uporabljene, kaj so prispevale k estetiki dela ter kako bi bile doživete, če bi nastale nenamerno.

V praktičnem delu sem ustvaril kratek video, v katerem sem prikazal uporabo nekaj izbranih učinkov nepopolnosti. S tem sem želel ponazoriti ne le njihovo vizualno podobo, temveč predvsem njihov vpliv na gledalčevo zaznavo. Pri vsakem učinku sem razmišljal, kako bi ga občinstvo razumelo, če bi bil posledica tehnične napake, in kako ga dojema, če je očitno uporabljen kot estetsko sredstvo. Ta refleksija mi je omogočila bolje razumeti razliko med nehotenimi napakami in zavestnimi ustvarjalnimi odločitvami.

Ključne besede: *nepopolnosti, aberacija, estetika, analogno, digitalno*

ABSTRACT

The Aesthetics of Imperfection in Video Production

In my diploma thesis titled *The Aesthetics of Imperfection in Video Production*, I explore the phenomenon of various visual flaws and artefacts in the video image and their transformation from technical shortcomings into aesthetic devices. I aimed to determine whether viewers always perceive imperfections as errors, or whether, in certain contexts, they may interpret them as artistic elements that contribute to authorial expression and emotional experience. I was also interested in where the boundary lies between an error resulting from technological limitations and an aesthetic device deliberately employed in the creation of video content.

In the theoretical part, I focus on how different types of imperfections arise, what they signify, and what they look like in practice. I analyse both digital artefacts, such as compression effects, and analogue irregularities. For each example, I ask how creators use them intentionally, what effects they produce in the viewer, and in which cases such phenomena have been accepted as aesthetic devices.

My explanation also draws on the concept of the aesthetic of failure, which regards imperfection as a source of creative potential. I found it particularly interesting to examine animation and video games, where visual irregularities are used in unique ways, often as part of the narrative or to create a specific atmosphere.

The research approach is based on qualitative methods, with an emphasis on case studies, comparative analysis, and textual interpretation of selected scenes and music videos. Through these examples I explore how imperfections have been used, what they contributed to the overall aesthetic of the work, and how they would have been perceived had they occurred unintentionally.

In the practical part, I produced a short video illustrating the use of selected imperfections. This not only demonstrates their visual form but, above all, highlights their impact on the viewer's perception. For each effect, I considered how the audience might understand it if it were the result of a technical error, and how they perceive it when it is clearly employed as an aesthetic device. This reflection allowed me to better grasp the difference between unintentional mistakes and deliberate creative choices.

Keywords: *imperfections, aberration, aesthetics, analogue, digital*

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	9
1.1.	Opis področja in opredelitev problema	9
1.2.	Namen, cilji in osnovne trditve.....	9
1.3.	Predpostavke in omejitve	10
1.4.	Uporabljene raziskovalne metode	10
2.	Kaj so napake v video produkciji	11
2.1.	Digitalne napake	11
2.1.1.	Prostorske (spatial) napake.....	11
2.1.2.	Časovne (temporal) napake	16
2.2.	Optične napake	19
2.2.1.	Optične aberacije	19
2.4.	Mehanične aberacije	31
2.5.	Vrste šuma	32
2.6.	Analogni mediji	33
3.	Napake kot estetsko sredstvo.....	36
4.	Primerjanje namernih napak.....	39
4.1.	Primeri v filmih	39
4.2.	Primeri v videospotih	42
4.3.	Primeri v igrah	44
4.3.3.	Dodaten primer v igri Battlefield 6.....	48
5.	praktični del	49
5.1.	Uporabljena oprema	49
5.2.	Ideje za scene.....	49
5.3.	Izdelek	49
6.	sklep.....	53
	LITERATURA	55
	FILMOGRAFIJA	59

KAZALO SLIK

SLIKA 1 – KOMPRESIRAN PRIMER	11
SLIKA 2 – ČISTI PRIMER	11
SLIKA 3 – PRIMER STOPNIČENJA	12
SLIKA 4 – PRIMER LAŽNEGA ROBA	12
SLIKA 5 – SLIKA BREZ RINGINGA	13
SLIKA 6 – PRIMER RINGINGA	13
SLIKA 7 – BANDING – PRIMER.....	13
SLIKA 8 – ČIST PRIMER	14
SLIKA 9 – PRIMER ZAMEGLJENOSTI	14
SLIKA 10 – PRIMER BASIS PATTERN EFFECT.....	14
SLIKA 11 – PRIMER PRELIVANJA BARV	15
SLIKA 12 – ČISTI KADER	15
SLIKA 13 – GRAFIKA PRELIVANJA BARV	15
SLIKA 14 – PRIMER KOMARJENJA	16
SLIKA 15 – GRAFIKA COARSE-GRANULARITY FLICKERING	17
SLIKA 16 – GRAFIKA KROMATSKE ABERACIJE	19
SLIKA 17 – PRIMER IZ FILMA	21
SLIKA 18 – PRIMER V IGRI THE LAST OF US PART 2	21
SLIKA 19 – NAMERNA SFERIČNA ABERACIJA.....	23
SLIKA 20 – PRIKAZ ASTIGMATIZMA.....	24
SLIKA 21 – PODOBA KOME.....	25
SLIKA 22 – PRIMER V POOR THINGS.....	26
SLIKA 23 – PRIMER V THE BATMAN.....	26
SLIKA 24 – GRAFIKA UKRIVLJENOSTI POLJA	27
SLIKA 25 – PRIMER LENS DISTORTION V <i>FEAR AND LOATHING IN LAS VEGAS</i>	28
SLIKA 26 – PRIMER V <i>THE FAVOURITE</i>	29
SLIKA 27 – PRIMER V FILMU MANDY	34
SLIKA 28 – PRIMER V SILENT HILL 2.....	34
SLIKA 29 – KADER IZ SKINAMARINK	40
SLIKA 30 – PRIMER V THE JOKER.....	41

SLIKA 31 – PRIMER BUSTA RHYMES	42
SLIKA 32 – PRIMER BEASTIE BOYS.....	43
SLIKA 33 – POZITIVNI UČINEK KROMATSKE ABERACIJE IZ IGRE WARHAMMER 40.000: DARKTIDE	44
SLIKA 34 – POZITIVNI UČINEK BREZ KROMATSKE ABERACIJE IN POPAČENJA LEČE	45
SLIKA 35 – PRIMER V DESTINY 2	46
SLIKA 36 – PRIMER V BLOODBORNE	47
SLIKA 37 – PRIMER Z UČINKI V BATTLEFIELD 6	48
SLIKA 38 – PRIMER BREZ UČINKOV V BATTLEFIELD 6.....	48
SLIKA 39 – IZSEK IZ POSNETKA 1	51
SLIKA 40 – IZSEK IZ POSNETKA 2	51
SLIKA 41 – IZSEK IZ POSNETKA 3	52

1. UVOD

V preteklih letih je video produkcija stremela k tehnični popolnosti, kot so brezhibna kompresija, nizke stopnje šuma in natančne barve, kar velja za nekakšno merilo profesionalnosti. To pa ne pomeni, da se nepopolnosti izgubljajo – njihova namerna uporaba kot ustvarjalnih elementov, ki nadgradijo vizualno estetiko ter služijo kot posebni učinki in orodje za potopitev v medijski izdelek, je vse bolj priljubljena.

V izbranih primerih sem se osredotočil na posamezno nepopolnost in jo razložil glede na kontekst, kjer in kako je uporabljena.

1.1. Opis področja in opredelitev problema

Diplomsko delo se ukvarja z razločevanjem in celovitim razumevanjem dveh medsebojno povezanih pojavov: analognih oziroma mehanskih nepopolnosti, ki nastajajo kot posledica fizikalnih in strojnih značilnosti snemalne opreme, ter umetno ustvarjenih nepopolnosti, ki jih ustvarjalci namerno vključujejo v postprodukciji. Namen je raziskati, kako te različne vrste napak, ki so običajno razumljene kot motnje ali tehnična slabost, preoblikujejo estetski jezik videa, postanejo del zgodbe ter gradijo nostalgичno ali psihološko atmosfero.

Osrednji problem, ki ga obravnava diplomsko delo, je gledalčeva zaznava razlike med namerno in nenamerno napako ter pomen določenih nepopolnosti, ko so uporabljene načrtno. Kdaj so napake nadležne in moteče in kako jih je mogoče omiliti?

1.2. Namen, cilji in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je raziskati različne vrste nepopolnosti in napak, kako so uporabljene namerno ter kako lahko vplivajo na doživljanje gledalca in pripovedno vrednost posnetka.

Cilji dela so:

- razložiti različne vrste nepopolnosti,
- ugotoviti, ali je mogoče vsako vrsto uporabiti za določeno estetiko,
- opredeliti, kako vplivajo na gledalca,
- ugotoviti, kje je meja med napako in namerno umetniško odločitvijo,
- povezati teorijo s primeri v praksi in jih med seboj primerjati.

Hipoteze:

- H1: Namerno vključene optične aberacije povečajo občutek nostalgije in avtentičnosti pri gledalcih v primerjavi s čistim digitalnim videom.
- H2: Digitalne artefakte bodo gledalci zaznavali kot moteče.
- H3: Uporaba umetnih napak ne vpliva na prepričljivost.

1.3. Predpostavke in omejitve

Predpostavka diplomskega dela je, da se zavedamo, da so nepopolnosti, tudi namerne, objektivne v smislu, ali delujejo dobro, so moteče ali primerne.

Raziskava se zavestno osredotoča na kakovostno razumevanje učinkov nepopolnosti; kvantitativno merjenje odzivov ni bilo uporabljeno. Vključen praktični izdelek ne prikazuje vseh možnih nepopolnosti, temveč le določene primere. Prav tako se analiza osredotoča predvsem na vizualne učinke nepopolnosti.

1.4. Uporabljene raziskovalne metode

Raziskovalni pristop temelji na kvalitativni metodologiji, saj želimo razumeti učinke različnih nepopolnosti in aberacij na gledalčevo zaznavo ter njihovo načrtno uporabo kot umetniško sredstvo.

Metodologija omogoča povezovanje teorije in praktične uporabe v primerih, kar vodi h globljemu razumevanju vloge nepopolnosti v video produkciji.

Uporabljene metode vključujejo:

- **študijo primerov:** primerjava konkretnih primerov iz prakse – iz filmov, videospotov in iger, ki uporabljajo izrazite ali subtilne nepopolnosti;
- **primerjalno analizo:** primerjava uporabe različnih učinkov nepopolnosti;
- **teoretično analizo in analizo podatkov:** proučevanje teoretičnih virov;
- **eksperimentalno metodo:** samostojno eksperimentiranje z učinki nepopolnosti na lastnih primerih.

2. KAJ SO NAPAKE V VIDEO PRODUKCIJI

2.1. *Digitalne napake*

Na splošno gre za moteče vizualne učinke, ki se pojavijo pri snemanju kot aberacije ali pa pri obdelavi videoposnetka s kompresijo oziroma v postprodukciji. Lahko nastanejo tudi med prenosom posnetkov.

Digitalne napake delimo na dve glavni vrsti: prostorske in časovne.

2.1.1. Prostorske (spatial) napake

Video kodiranje, ki temelji na blokih oziroma kvadratih, ustvarja različne prostorske artefakte zaradi razdelitve blokov in kvantizacije. Ti artefakti vključujejo blokiranje, zameglitev (blurring), ringing, barvno prelivanje (colour bleeding) in učinek osnovnega vzorca (basis pattern effect). Lažje jih je zaznati, ko je video zaustavljen. Zaradi zapletenosti sodobnih tehnik stiskanja datotek so ti artefakti med seboj povezani, razlikujejo pa se po videzu (Bovik, 2009).

2.1.1.1. *Blokiranje (blocking)*

Tudi znano kot macroblocking (makroblokiranje) – gre za vidne kvadrate na zaslonu, ki nastanejo pri kompresiji videa, zlasti ob uporabi nizke bitne hitrosti pri izvažanju videa. Artefakt blokiranja lahko delimo na tri učinke: mozaik, stopničanje (aliasing) in lažni rob (Moradi, 2020).

Primer pred ter po kompresiji:



Slika 2 – Čisti primer

Vir: Lasten



Slika 1 – Kompresiran primer

Vir: Lasten

- Mozaik je najbolj izrazit na enobarvnih površinah, kot so stene, ali na primer na sliki 2 (leseni polici in nalepka). Pojavi se zaradi spremembe svetilnosti.
- Stopničanje (aliasing) se kaže kot pikselirani ali »stopničasti« robovi namesto ravnih črt. Pogosto se pojavi na diagonalnih črtah ali ukrivljenih robovih. Primer je viden na belih delih slike 3. Moiré učinek je posebna oblika aliasinga, ki nastane, ko se običajni vzorci in mreža senzorja ne prekrivata ter ustvarita nenamerne valove ali barvne obrobe na sliki (Diprose, 2023).
- Lažni rob se pojavi v bližini pravih robov. Nastane zaradi stiskalnih algoritmov, predvidevanja gibanja v sliki in blokiranja v prejšnjem kadru. Primeri so prikazani na sliki 4.



Slika 3 – Primer stopničanja

Vir: Lasten



Slika 4 – Primer lažnega roba

Vir: Lasten

2.1.1.2. Ringing (obročenje)



Slika 5 – Slika brez ringinga

Vir: Lasten



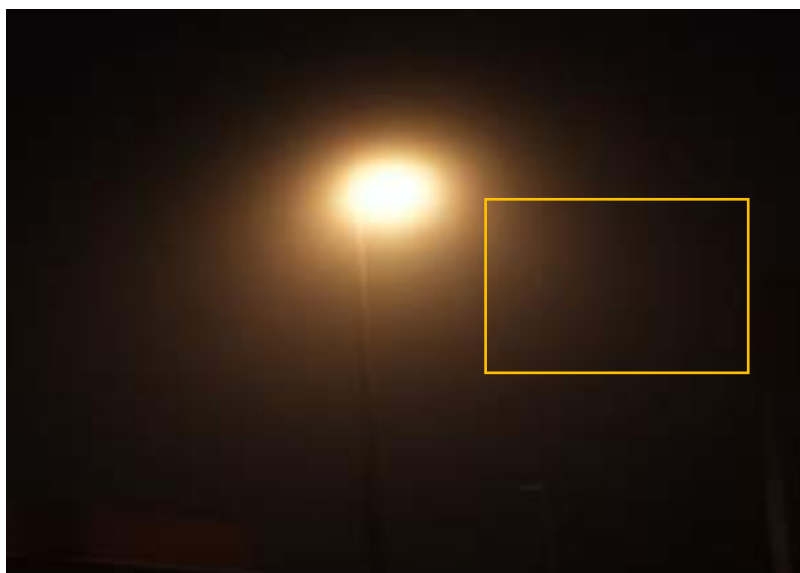
Slika 6 – Primer ringinga

Vir: Lasten

Gre za vidne obroče v območjih večjih kontrastov, kot so izrazite linije, črte in robovi. Pojav nastane zaradi kompresijskih algoritmov, kadar ti nimajo dovolj podatkov za ustvarjanje ostrega roba. Pogosto se pojavi tudi v postprodukciji pri uporabi učinkov umetne ostrine. Primer učinka je prikazan na sliki 6 (Moradi, 2020).

2.1.1.3. Banding (pasovanje)

Namesto gladkih barvnih prelivov opazimo izrazite barvne pasove. Ti so še bolj očitni, kadar je posnetek v manjši barvni globini (npr. 8-bitni). Primer je prikazan na sliki 7.



Slika 7 – Banding – primer

Vir: lasten

2.1.1.4. Blurring (zamegljenost)

Video se lahko zaradi kompresije zamegli. Pojavi se kot izguba detajlov in ostrine na robovih ali na območjih s teksturo. Razlika je vidna na slikah 8 in 9.



Slika 8 – Čist primer

Vir: Lasten



Slika 9 – Primer zamegljenosti

Vir: Lasten

2.1.1.5. Basis pattern effect (učinek osnovnega vzorca)

Ta pojav je po izvoru zelo podoben učinku ringinga iz prejšnjega poglavja, vendar se ne pojavi samo na linijah ali ostrih robovih. Pogosto nastane na delih slike z več teksturo, kot so makadamska cesta, drevesa ali trava. Ta učinek je pogosto spregledan v ozadju, če pa se pojavi v ospredju, ga zaznamo kot izgubo kakovosti posnetka (Moradi, 2020).



Slika 10 – Primer basis pattern effect

Vir: Lasten vir

2.1.1.6. Colour bleeding (Barvno prelivanje)

Pojavi se kot posledica slabega izvažanja svetilnosti in barv (luminance in chromatic channels). Po kompresiji na barvah in svetilnosti opazimo nepopolnosti, kot so zameglitev, blokiranje in obročenje. Te nepopolnosti se ne pojavljajo enako pri svetilnosti in barvah. Barvno prelivanje pomeni mešanje barv med robovi različnih barv (Urban, 2017).

Učinek je viden na sliki 11, izraziteje na avtomobilu.



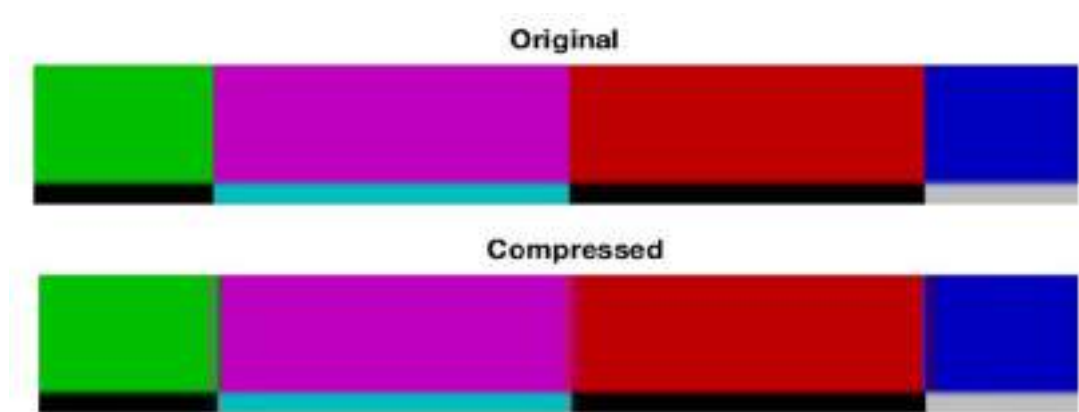
Slika 12 – Čisti kader

Vir: Lasten



Slika 11 – Primer prelivanja barv

Vir: Lasten



Slika 13 – Grafika prelivanja barv

Vir: Urban (2017), Understanding Video Compression Artifacts

2.1.2. Časovne (temporal) napake

Časovni artefakti so dobili ime zato, ker jih ne moremo dobro opaziti, ko je video ustavljen, temveč le med predvajanjem.

2.1.2.1. *Flickering (utripanje)*

Utripanje pomeni hitro in pogosto menjavanje svetilnosti ali barv, ki ga v nestisnjenem posnetku ne zaznamo. Ima velik vpliv na gledalca, saj zmanjša zaznano kakovost videa in moti gledalca.

Utripanje delimo na tri podkategorije:

- **Mosquito noise (komarjenje):** pogosto se pojavlja pri subjektih, ki se premikajo, ter skupaj s časovnimi artefakti, najpogosteje z obročenjem (pri ostrih robovih). Ko se subjekt v videu premakne, se premakne tudi ta učinek. Videti je kot vizualni šum ali majhne pikice, podobne komarjem oziroma mušicam okoli subjekta, od tod tudi ime. Pogosto je ta učinek težko odstraniti in negativno vpliva na zaznano kakovost videa, saj ima vsak kader drugačen šum. Zlahka ga zamenjamo z obročenjem, saj se pogosto pojavita skupaj (Bovik, 2009).

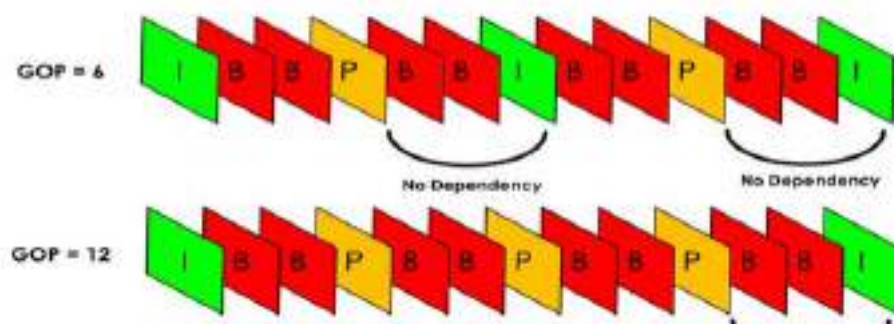


Slika 14 – Primer komarjenja

Vir: Moradi (2020), Video Compression, Part 4 Section 1, Video Quality Assessment.

- **Coarse-granularity flickering (utripanje grobe zrnatosti):** gre za nenaden, nizkofrekvenčni in izrazit prehod svetilnosti po večjih površinah slike. Vzrok za to utripanje je video stiskalna tehnika z imenom Group of Pictures (GoP). Ta struktura se uporablja v video kodekih MPEG, H.264 in HEVC. V GoP-strukturah obstajata I-kader (celoten kader, kodiran neodvisno) in P-kader (kader z manjšim številom podatkov). Ko se začne nov GoP, se I-kader kodira neodvisno od P-kadra. Če sta nov in star kader svetlejša ali temnejša, se pojavi nenaden skok v svetilnosti (utripanje). Pogostost utripanja je odvisna od dolžine GoP: krajši kot je, pogostejše se pojavi. Če je GoP dolg šest kadrov, se utrip pojavi vsakih šest kadrov (Moradi, 2020).

Napako lahko odpravimo ali zmanjšamo s spreminjanjem strukture GoP, kjer se I-kadri kodirajo samo ob spremembi kadra, ne pa v intervalih, z uporabo drugega kodeka, z uporabo višje bitne hitrosti.



Slika 15 – Grafika Coarse-granularity flickering

Vir: Moradi (2020), Video Compression, Part 4 Section 1, Video Quality Assessment.

- **Fine-granularity flickering (utripanje fine zrnatosti):** gre za visokofrekvenčno utripanje, ki je zelo opazno, vendar drobno in ima podobo bliskanja. Pogosto se pojavlja na mirnih območjih ali tam, kjer je malo gibanja in enakomerna površina (npr. stene, trava, nebo), še posebej pa je izrazito pri počasnih posnetkih. Zaradi kompresije in blokiranja se v posameznih kadrih rahlo spreminja svetilnost, kar povzroči utripanje. Pojavlja se med dvema kadroma, ne pa po vzorcu GoP. Ta učinek zmanjšuje zaznano kakovost posnetka. Omilimo ga lahko z višjo bitno hitrostjo in uporabo naprednejših kodekov (Moradi, 2020).

2.1.2.2. Jerkiness (sunkovitost)

Sunkovitost, imenovana tudi choppiness (nasekljanost), je podoben pojav kot utripanje. Gre za neenakomerno premikanje kadrov, ki spominja na neenakomerno hitrost predvajanja (frame rate). Pojavi se, kadar časovna ločljivost (temporal resolution) ni dovolj visoka, da bi sledila hitrosti gibanja subjektov. Posnetek zato deluje, kot da se subjekt premika diskontinuirano oziroma sunkovito (Moradi, 2020).

Ima velik in negativen vpliv na zaznano kakovost posnetka. Sunkovitost ni kompresijski artefakt, temveč učinek kamere in njene nizke časovne ločljivosti, torej hitrosti sličic (frame rate).

2.1.2.3. Floating (lebdenje)

Lebdenje pomeni navidezno premikanje določenih delov kadra, neodvisno od gibanja okoli njih. Videti je, kot da lebdi nad ostalim kadrom ali ozadjem. Pojavi se zaradi kodirnikov (encoders), ki na teh območjih zaznajo »preskoči kodiranje«. Zato je predvidevanje gibanja izpuščeno in podrobnosti ostanejo enake v različnih kadrih, čeprav se v resnici premikajo.

Lebdenje delimo na dve vrsti (Urban, 2017):

- **Texture floating (teksturno lebdenje):** pojavi se na večjih površinah s srednje izrazito teksturo. Najpogosteje se zgodi pri snemanju vode ali dreves ob počasnem premikanju kamere. Pogosto se premika v obratni smeri in enaki relativni hitrosti kot kamera.
- **Edge neighbourhood floating (lebdenje sosednjih robov):** pojavi se okoli področij subjektov, ki se premikajo. Namesto da bi bilo ozadje pri miru, se premika skupaj s subjektom. Razlikuje se od teksturnega lebdenja, saj se lahko pojavi tudi brez premikanja celotnega kadra. Gre za vizualno moteč učinek, ki zmanjšuje zaznano kakovost posnetka.

2.2. Optične napake

Optične napake so fizične napake. Nekatere so značilne le za nizkokakovostno opremo, saj dražja, kakovostna oprema lahko popolnoma odpravi nepopolnosti.

2.2.1. Optične aberacije

Aberacije so fizična napaka leč, kjer se svetlobni žarki od subjekta ne združijo v eni točki, kar povzroči napake oziroma nepopolnosti v sliki.

Aberacije lahko delimo na dva tipa: monokromatične in heterokromatične.

Heterokromatična aberacija je le ena, in sicer kromatska aberacija.

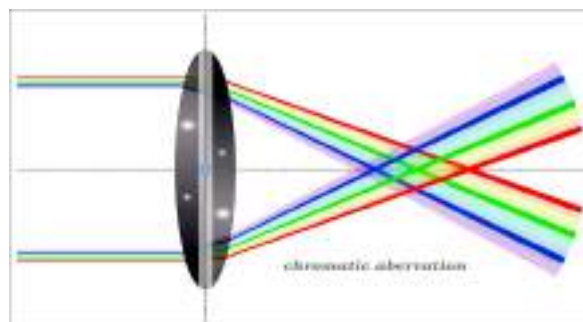
2.2.1.1. Kromatska aberacija

Nastane zaradi lomljenja svetlobe – različne valovne dolžine (barve) se lomijo pod različnimi koti, kar povzroči, da se ne zberejo v isti točki, temveč v različnih točkah, odvisno od valovne dolžine. Posledica so barvni robovi, podobni digitalnemu učinku barvnega prelivanja.

Vizualne značilnosti lahko razdelimo na dve vrsti: vzdolžno in bočno.

Vzdolžna (longitudinal) se pojavi, ko se različne valovne dolžine svetlobe fokusirajo v različnih točkah vzdolž optične osi, zaradi česar so robovi bolj izraziti v ospredju in ozadju slike.

Bočna/stranska (lateral) se pojavi, ko se različne valovne dolžine svetlobe pri prehodu skozi lečo lomijo z različno hitrostjo. Posledica je učinek barvnega obroboja, ki je bolj izrazit na robovih okvirja (Paschotta, 2020).



Slika 16 – Grafika kromatske aberacije

Vir: (Lozitsky, 2024)

- **Vpliv na video:** zmanjšana barvna natančnost in ostrina.
- **Rešitve:** pogosto se lahko popravi v postprodukciji ali z uporabo drugih objektivov.

2.2.1.1.1. Estetika kromatske aberacije

Kromatska aberacija se pogosto pojavi v različnih barvnih kombinacijah: modro-rumeni, rdeče-zeleni, magenta-vijolični ali tudi drugih.

Lahko se uporabi kot zanimiv, unikaten vizualni učinek, ki sliki doda nekaj teksture. Nekateri jo uporabljajo za sanjski učinek ali za občutek nelagodja. V nekaterih igrah se umetni učinek kromatske aberacije uporablja z enakim namenom ter za ustvarjanje vtisa izboljšanega stanja. Manj izrazit učinek se uporablja za povečanje videza fotorealizma.

Kromatska aberacija se lahko uporabi tudi za učinek nostalgije ali »retro« videza. Novejši filmi ta učinek pogosto namenoma vključujejo, saj je bil v starejših filmih zaradi omejene tehnologije pogost.

Primeri uporabe kromatske aberacije v filmih:

1. V filmu **The Assassination of Jesse James by the Coward Robert Ford** je kromatska aberacija pogosto uporabljena za sanjski učinek, najbolj izrazita pa je na robovih slike.



Slika 17 – Primer iz filma

Vir: (film – The assassination of Jesse James by the coward Robert Ford)

2. V **The Last of Us Part 2** se kromatska aberacija pojavi za kratek čas, ko je lik ranjen. Ko je lik slabega zdravja, pa je učinek prisoten ves čas. Prisoten je tudi učinek zrnatosti filma.



Slika 18 – Primer v igri The Last of Us Part 2

Vir: (igra - The Last of Us part 2)

2.2.1.1.2. Kako se kromatska aberacija lahko uporabi za posredovanje čustev in razpoloženja

Močan učinek kromatske aberacije se lahko uporabi za ustvarjanje občutka nelagodja ali napetosti (npr. lik je ranjen).

Blag učinek kromatske aberacije se lahko uporabi za občutek miru (npr. lik ima prijetne sanje).

Tehnike za zmanjšanje ali spodbujanje kromatske aberacije

- **Zaslonka (aperture):** če zapremo zaslonko (večja f-vrednost, npr. f/16), zmanjšamo pojav kromatske aberacije, saj v objektiv pride manj svetlobe pod kotom.
- **Goriščna razdalja in zoom:** zoom objektivni so na splošno slabše kakovosti, zato se kromatska aberacija pojavlja pogosteje. Najbolj izrazita je na najdaljši in najkrajši možni razdalji, vendar na različne načine. Kakovostni objektivni lahko kromatsko aberacijo popolnoma odpravijo.
- **Kakovost objektivov:** preprosti objektivni z manj elementi pogosteje povzročajo kromatsko aberacijo. Pomembna je tudi kakovost stekla.
- **Snemanje scene z visokim kontrastom:** snemanje prizorov z visokim kontrastom (npr. drevo pred soncem) poveča pojav kromatske aberacije (Paschotta, 2020).

2.2.1.2. Sferična aberacija

Gre za pojav, pri katerem zunanji deli leče ne vodijo svetlobnih žarkov v isto žarišče kot osrednji del. Žarki, ki gredo skozi lečo blizu njenega središča, so usmerjeni dlje od žarkov, ki gredo skozi območje blizu njenega roba.

Večina objektivov ima sferične površine, ker jih je lažje izdelati, vendar sferična površina ni idealna – zunanji deli leče v objektivu so premočno ukrivljeni, kar povzroči sferično aberacijo.

To vpliva na video kot manj ostra slika, še posebej pri odprtih zaslonkah (nizke f-vrednosti).

Sferično aberacijo je mogoče odpraviti z asferičnimi lečami ali z uporabo več leč, ki so oblikovane tako, da jo izničijo. Pri videoprodukciji se lahko zmanjša tudi z uporabo kakovostnejših objektivov in z zapiranjem zaslonke (višje f-vrednosti, idealno med f/5.6 in f/8).

Sferična aberacija je nezaželen učinek, saj povzroča manj ostro sliko, četudi je ta pravilno fokusirana (K&F Concept, 2024).

2.2.1.2.1. Estetika sferične aberacije

Estetika sferične aberacije je v videoprodukciji redko uporabljena. Kadar se uporabi, je to običajno za učinek sanj, v romantičnih prizorih ipd., saj ustvari mehke poudarke svetlobe in sijaje (halo), ki zgladijo kožo. Pogosteje se uporablja pri specializiranih objektivih za portrete, saj zakrije nepravilnosti. Alternativno se lahko uporabijo filtri z enakim učinkom.

Sferična aberacija je uporabljena v nekaterih objektivih za ustvarjanje posebnih »bokeh« učinkov. Pri običajnem bokehu imajo obroči enakomerno svetilnost, pri uporabi sferične aberacije pa lahko obroči dobijo svetlejše robove ali svetlejši center.

Če sferično aberacijo namerno premalo popravimo (undercorrection), dobimo svetlejše centre, mehkejši robove in bolj okrogel bokeh.

Če sferično aberacijo namerno preveč popravimo (overcorrection), dobimo svetlejše robove in ostrejši bokeh (Tomkies, 2025).



Slika 19 – Namerna sferična aberacija

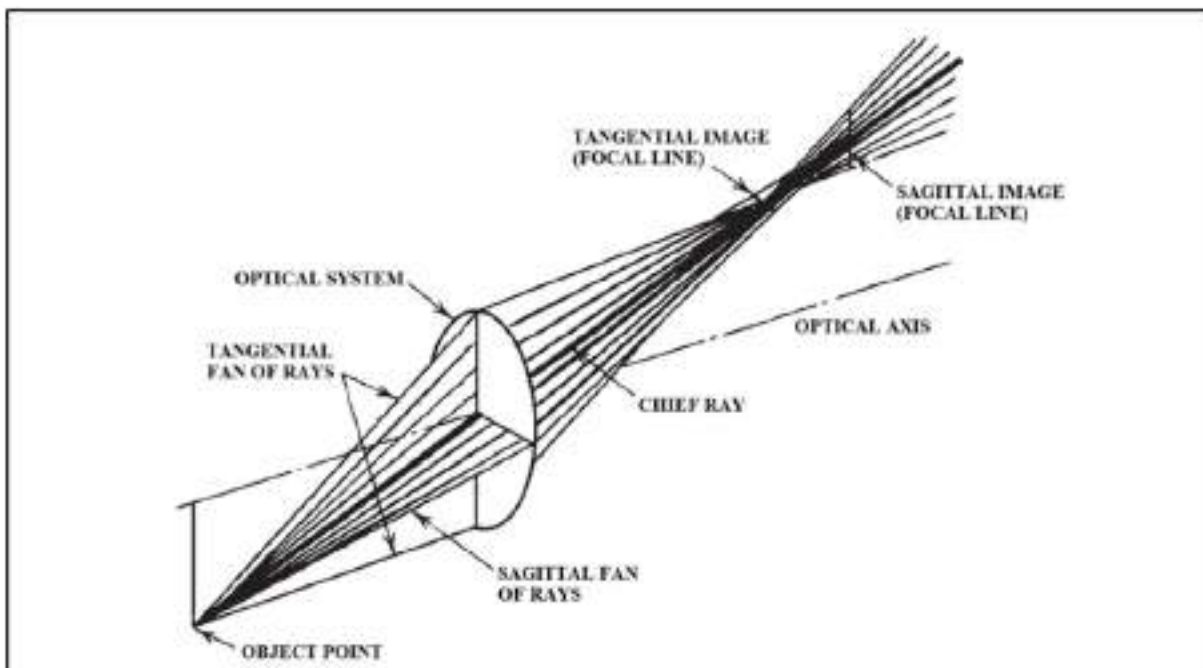
Vir: Tomkies (2025), Voigtländer announces its first lens with spherical aberration control

2.2.1.3. Astigmatizem

Astigmatizem se pojavi, ko svetloba v objektiv vstopi pod večjim kotom glede na optično os. Takrat se razdalja od leče do goriščne točke razlikuje med navpično in vodoravno smerjo (zmanjšana je v tangencialni ravnini in povečana v sagitalni ravnini). Točka zunanje osi (off-axis) se ne usmeri v eno samo goriščno točko, temveč ustvari dve črtni točki v različnih ravninah. To opazimo kot zamegljeno ali raztegnjeno sliko, odvisno od orientacije svetlobe. Namesto točke vidimo črte, ki so različno usmerjene – v eno smer so ostre, v drugo zamegljene. Pogosteje se pojavi na zunanjih delih oziroma na robovih kadra.

V praksi se kaže kot linije na robovih, ki so valovite ali razmazane (npr. besedilo), ali kot svetlobni viri ponoči, ki se ne prikažejo kot krog ali obroč, temveč kot oblika zvezde ali križa.

Astigmatizma ni mogoče popraviti z eno samo lečo, prav tako ne izgine z zapiranjem zaslonke, ki sicer preprečuje vstop svetlobe na robovih leče. Možno ga je odpraviti z ustrezno kombinacijo leč v objektivu (Paschotta, 2020).

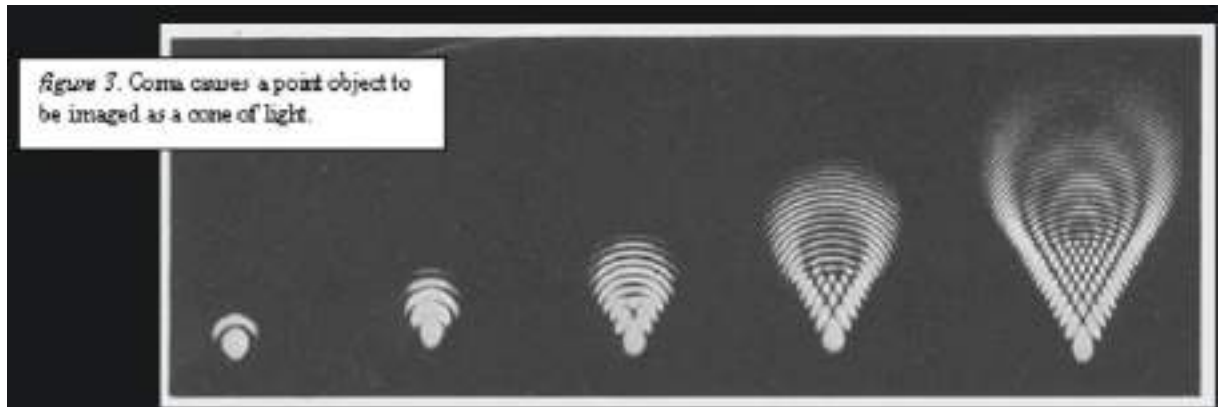


Slika 20 – Prikaz astigmatizma

Vir: Mphuthi (2015), characterization and development of optical components for the cassegrain telescope and laser beam coudé path of the lunar laser ranger of hartrao

2.2.1.4. Coma/koma

Coma ali komatska aberacija se pojavi v podobnih pogojih kot astigmatizem, ko svetloba vstopi v lečo pod večjim kotom glede na optično os. Poleg tega se svetloba širi po zunanjih delih leče, namesto da bi se usmerila v eno točko. Koma ima obliko točke, ki se razmaže v podobo solze ali kometa. Učinek je bolj izrazit na zunanjih delih slike. Komo lahko zmanjšamo z bolj zaprto zaslonko (K&F Concept, 2024).



Slika 21 – Podoba kome

Vir: Wolf & Born (1980), Principles of Optics, 6th Edition

2.2.1.4.1. Estetika kome v video produkciji

Koma je na splošno nezaželen učinek, vendar se v kinematografiji včasih uporablja namerno, zlasti z uporabo filtrov ter pri nekaterih objektivih, kot sta »Helios« in »Petzval«. Najbolj prepoznavna je kot posebni bokeh učinek.

Uporablja se za ustvarjanje dramatičnih, umetniških ali nostalgичnih »vintage« občutkov v ozadju (Gladstone, 2017).

Primeri v videoprodukciji:



Slika 22 – Primer v Poor Tings

Vir: Film Poor Things

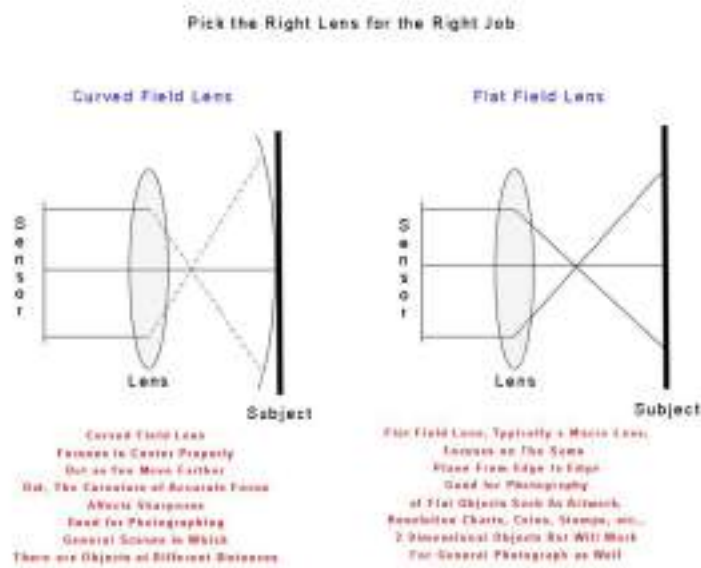


Slika 23 – Primer v The Batman

Vir: Film The Batman

2.2.1.5. Field curvature/ukrivljenost polja

Ukrivljenost polja je optična aberacija, pri kateri točke ne ležijo na ravnini, temveč na ukrivljeni površini, saj leča preusmeri ravno površino na ukrivljeno površino ostrine. Vizualno to pomeni, da je sredina slike ostrejša, medtem ko robovi in zunanji deli slike niso v fokusu. Učinek se poveča pri zelo odprti zaslonki (npr. $f/1.4$) in pri širokih goriščnih razdaljah. Nekateri objektivni imajo vgrajene leče, ki izravnavajo ukrivljenost polja. V praksi se učinek včasih namerno uporabi pri portretih ali za poudarjanje subjekta v središču slike (Paschotta, 2020).



Slika 24 – Grafika ukrivljenosti polja

Vir: Mook (2015), Curved Field And Flat Field Lenses; A reminder

2.2.1.6. Image distortion/popačenje slike

Popačenje je optična aberacija, ki nastane, kadar objektiv na sliki ne ohrani ravnine oziroma premočrtnosti. Glede na vrsto delimo popačenje na dve obliki: sodčasto (barrel) in blazinasto (pincushion).

Sodčasto popačenje ukrivi ravne črte proti robu slike. Blazinasto popačenje ukrivi ravne črte proti sredini slike.

Pogostejše se pojavlja pri zoom objektivih na njihovih skrajnih goriščnih razdaljah. Pri širokih goriščnih razdaljah se pojavi sodčasto popačenje, pri ozkih pa blazinasto.

Obstaja tudi tretja vrsta popačenja, ki združuje oba tipa – brkato popačenje (mustache). To je kombinacija sodčastega popačenja v sredini in blazinastega popačenja ob robovih slike (Holben, 2024).

2.2.1.6.1. Estetika popačenja slike

Popačenje slike je najbolj prepoznavno pri posebnih objektivih »fisheye«, ki imajo zelo široko goriščno razdaljo, pogosto pod 16 mm. V filmih se uporablja za izražanje nadrealizma in absurda ter za ustvarjanje občutkov nelagodja, zmedenosti, povečanja konflikta, čustvene oddaljenosti ali napetosti.

V grozljivkah se sodčasto popačenje pogosto uporabi za povečanje napetosti, vznemirjenja, nelagodja in nepredvidljivosti. V dramah pa lahko služi za poudarjanje konflikta in čustvene oddaljenosti.



Slika 25 – Primer lens distortion v *Fear and Loathing in Las Vegas*

Vir: Sørup (2025), What is Lens Distortion? Understanding Types, Causes & Artistic Choices

»Terry Gilliam's use of wide-angle lenses warps perspective. The stretched foreground and curved background (notice the horizontal lines) create a sense of unease and surrealism, matching the film's chaotic energy.« (Sørup, 2025)



Slika 26 – Primer v *The Favourite*

Vir: Sørup (2025), What is a Wide-Angle Lens? Definition, Film Examples & How It's Used

»Straight lines curve and the ornate bedroom warps around its occupants. The fisheye lens flattens status and space, making court politics feel surreal and claustrophobic all at once.«

(Sørup, 2025)

2.3. Vinjetiranje

Vinjetiranje je združen pojav fizičnega, mehaničnega in optičnega vinjetiranja. Povzroči zatemnitev v kotih slike. Prisotno je pri skoraj vsakem optičnem sistemu, vendar ni vedno opazno ali nezaželeno.

Zaželeno je, kadar želimo poudariti dogajanje oziroma subjekt v središču slike (Altunin, 2022).

2.3.1. Optično vinjetiranje

Optično vinjetiranje povzroči sam objektiv. Pojavi se, ko svetloba, ki vstopa v objektiv pod večjim kotom pri robovih, zadane ob stranice leče, ki jo delno blokirajo. Svetloba, ki vstopa naravnost, pa ni ovirana, zato je sredina slike svetlejša od robov.

Optično vinjetiranje se lahko zmanjša ali celo odstrani z uporabo manjše zaslonke (npr. $f/16$), saj v objektiv pride manj svetlobe. Popravi ali odstrani se lahko tudi v postprodukciji (RED, 2025).

2.3.2. Mehanično vinjetiranje

Mehanično vinjetiranje nastane zaradi fizične ovire, kot je sončna zaslonka (lens hood), ki ne ustreza goriščni razdalji, ali zaradi uporabe več filtrov hkrati. Mehaničnega vinjetiranja ni mogoče v celoti odpraviti, razen z odstranitvijo ovire (RED, 2025).

2.3.3. Ostale oblike vinjetiranja

Med ostale oblike spadata vinjetiranje naravne svetlobe in vinjetiranje pikslov. Ti obliki nista nadzorovani, saj sta odvisni od sestave objektiva in razdalje med objektivom in senzorjem. Vpliv na sliko je zelo majhen oziroma ga pogosto sploh ni (RED, 2025).

2.4. Mehanične aberacije

Mehanične aberacije povzročajo mehanske in elektronske komponente kamer, najpogosteje zaklopka in senzor. Te aberacije vplivajo na kakovost slike.

2.4.1. Rolling shutter (navojni zaklop)

Rolling shutter je način snemanja in fotografiranja, pri katerem senzor zajema prizor vrstico za vrstico – najpogosteje od zgoraj navzdol, včasih tudi s strani. Namesto da bi bil prizor zajet po celotnem senzorju naenkrat, se deli slike zabeležijo v različnih časih, kar povzroči t. i. rolling shutter artefakte.

Artefakti rolling shutterja so nezaželeni učinki. Redko se uporabljajo namerno, kadar pa se, služijo predvsem za pretiravanje gibanja (TOOLFARM, 2022).

Najpogostejši artefakti so:

- **Poševnost in nihanje:** ker vsi deli slike niso zajeti hkrati, se pri hitrem gibanju kamere ali predmetov ravne črte spremenijo v diagonalne.
- **Popačenje gibanja:** hitro premikanje predmetov ali kamere povzroči popačenja, pri katerih so predmeti videti poševni ali raztegnjeni.
- **»Jello« učinek:** tresenje kamere povzroči deformirane navpične linije, ki se upognejo, kar spominja na žele, črko S ali kačo.
- **Temporal aliasing:** predmet v gibanju dobi nenavadne vzorce in popačenja; učinek je močnejši, če se frekvenca gibanja ujema s frekvenco skeniranja zaklopke.
- **Trakovi bliskavice:** pri uporabi bliskavice se v fotografiji pojavijo neenakomerno osvetljeni pasovi zaradi časovnega zamika skeniranja senzorja.

2.5. Vrste šuma

Šum so nezaželeni, naključni pikci v sliki. Zmanjšujejo zaznano kakovost slike, saj ne predstavljajo vsebine. Pogosteje se pojavijo v temnih predelih pri visokih ISO nastavitvah. Šum je posledica digitalnih procesov in občutljivosti senzorja na svetlobo. Ni enak filmskemu zrnu – filmsko zrno je tekstura, medtem ko je digitalni šum sestavljen iz obarvanih pik (Butler, 2015).

2.5.1. Svetlostni šum (Luminance noise)

Gre za naključne spremembe svetlosti, ki se kažejo kot pikice; pogosteje so opazne v sencah pri visokih ISO nastavitvah.

2.5.2. Kromatični šum

Gre za barvne motnje v obliki pikic različnih barv (rdeče, zelene, modre). Pogosteje se pojavijo na homogenih barvnih površinah ali pri visoki barvni nasičenosti.

2.5.3. Shot noise

Nastane kot posledica kvantnih nihanj fotonov v svetlobi, ki zadenejo senzor. Pojavlja se na svetlejših delih slike in ga je običajno manj.

2.5.4. Termalni šum

Pojavi se zaradi temperaturnih nihanj na senzorju – gre za naključno gibanje elektronov.

2.5.5. Read noise

Gre za šum, ki nastane pri branju digitalizirane vrednosti s senzorja. Pri pretvorbi analognega v digitalni signal nihanje napetosti povzroči šum.

2.5.6. Salt and pepper noise

Gre za naključne svetle in temne pike, podobne soli in popru. Pojavijo se zaradi napak v signalu ali zaradi mrtvih pikslov.

2.5.7. Fixed pattern noise

Gre za konsistentne motnje v določenem vzorcu, ki so enake na vseh kadrih. So posledica netočnosti posameznih pikslov na senzorju.

2.6. Analogni mediji

Analogni mediji so polni nepopolnosti, ki izhajajo iz njihove fizične narave. Prav te nepopolnosti dajejo digitalnim medijem poseben značaj, ki ga pogosto namenoma posnemajo zaradi nostalgije ali stilizacije.

»I've always had tremendous faith in the film medium, particularly photochemical film – the real thing. If you can record with that high resolution format, and we shot this entire film on large format photochemical film, with its analogue colour and depth of the image – it really, it's the best analogy for the way the eye sees that's being created technically.

It really allows the audience to really feel that they're there in a way that with a greenscreen representation or computer graphics representation, or something more artificial – that has a different patina. It puts them in a different space..«

(Nolan, 2017, 07:26)

2.6.1. Filmsko zrno (film grain)

Filmsko zrno je vidna tekstura na analognem filmu – kristali ali majhni delci barve v filmu, ki reagirajo na svetlobo. Imajo edinstven in naraven vzorec (Goldberg, 2024).

Uporaba filmskega zrna doda skoraj organski in otipljiv vtis sliki, ki vzbuja občutke nostalgije in pristnosti ter daje občutek, da gledalec ne gleda tehnično popolne slike (Podder, 2025).

Gre za eno najpogostejše namerno uporabljenih nepopolnosti – bodisi s snemanjem na film bodisi (pogostejše) z dodajanjem v postprodukciji. Pogosto se uporablja tudi v animacijah in igratih, saj lahko doda občutek realizma in prikrije nekatere nepopolnosti (Marchant, 2020).

V filmu Mandy (2018) je bilo filmsko zrno dodano v postprodukciji.



Slika 27 – Primer v filmu Mandy

Vir: Film Mandy

Kot nasprotni primer: film Saving Private Ryan je bil posnet na film, zato ima naravno filmsko zrno.

V igri Silent Hill 2 je filmsko zrno uporabljeno za skrivanje nepopolnosti in dodajanje občutka nostalgije. V določenih delih je učinek močnejši, da poveča občutek nelagodja. Silent Hill 2 je tudi zelo dober primer uporabe popačenja in kromatske aberacije.



Slika 28 – Primer v Silent Hill 2

Vir: Silent Hill 2

2.6.2. VHS učinki

Video Home System (VHS) je bil način snemanja in predvajanja videa od poznih sedemdesetih do devetdesetih let prejšnjega stoletja. Kasete VHS in njihova značilna kakovost predvajanja so zaščitni znak tistega obdobja.

Veliko VHS učinkov nastane zaradi dolgotrajne uporabe VHS trakov (Nerko, 2024):

- VHS zrno: značilna vizualna tekstura in vzorci šuma. Za razliko od subtilne naključnosti filmskega zrna je VHS zrnatost bolj kaotična in izrazita, kar prispeva k njegovi edinstveni estetiki.
- Barvne nepopolnosti: sčasoma ali zaradi slabega sledenja v video snemalniku (VCR) lahko kasete VHS prikazujejo poslabšane, zbledle barve, pogosto z močnejšim odtenkom rdeče ali modre.
- Statika in popačenja: »statične črte« ali »napake pri sledenju« so pogoste, zlasti pri starih ali poškodovanih trakovih. Kažejo se kot vodoravne črte, ki se premikajo po zaslonu, splošna zamegljenost ali »glitch« napake.
- Ostrina: VHS je manj oster kot sodobna digitalna tehnologija ali klasična filmska slika. Ima manj podrobnosti in mehkejše robove.
- Zvijanje in upogibanje: trak se z dolgotrajno uporabo lahko zvije navpično ali ob robovih, kar se odraža tudi na posnetku.
- Napisi v posnetku: veliko VHS posnetkov ima vdelane oznake, kot so datum snemanja ali »PLAY«.

Učinek VHS je priljubljen v glasbenih videoposnetkih, zlasti v hip-hopu, pa tudi v filmih in spletnih vsebinah za prebujanje občutkov nostalgije ali za ponazoritev določenega časovnega obdobja. Pogosto je uporabljen kot zabavno orodje za videoprodukcijo na družbenih omrežjih. V grozljivkah in trilerjih zrnata tekstura poudari srhljivo vzdušje in je značilna za subžanr »analognih grozljivk«, kjer ustvarja občutek nelagodja in pristnosti.

3. Napake kot estetsko sredstvo

Napake in nepopolnosti, uporabljene za umetniški izraz, gledalec pogosto dojema podzavestno. Meja med napako in umetniškim izrazom ne obstaja v smislu »količine« nepopolnosti, temveč jo določa sama produkcija z namenom in kontekstom uporabe teh napak kot umetniškega sredstva (Kte'pi, 2024).

Estetika neuspeha (Aesthetic of Failure) je umetniški pristop, ki namenoma vključuje tehnične napake in nepopolnosti – ne kot pomanjkljivosti, ki jih je treba popraviti, ampak kot sredstvo kreativnega izražanja. Gre za reakcijo proti »klinični popolnosti« digitalnih medijev, ki namerno spodbuja in uporablja nepopolnosti. Sprejemanje nepopolnosti odpira poti za čustveno izražanje. Če so uporabljene s premišljenim namenom in usklajene z naracijo, tonom in slogom projekta, lahko tehnične napake postanejo učinkovito sredstvo za posredovanje čustev in tona (Pinto, 2017; Schubert, 2018).

V videoprodukciji se estetika nepopolnosti uporablja kot pripovedno orodje, na primer v estetiki »analog horror«, estetiki najdenih posnetkov (found footage) ali eksperimentalni umetnosti, kjer glitch, šum, kompresijski artefakti ter VHS in filmsko zrno nadgrajujejo atmosfero in simbolno globino (Hinter, 2025).

Pogosto se pojavlja tudi izraz nostalgija. Če gledalec nima osebne nostalgije do določenega preteklega obdobja, lahko kljub temu občuti pomožno nostalgijo (vicarious nostalgia) – čustveno reakcijo na čas, ki ga sam ni doživel. Gre za čutenje »nezaživetih« izkušenj. Nostalgija pa lahko deluje tudi kot socialna, kolektivna emocija. Kolektivna nostalgija omogoča povezovanje s preteklostjo prek skupnih kulturnih simbolov (serije, tematike ...), ne glede na to, ali jih je posameznik osebno doživel.

Primer:

Mediji, kot je serija *Stranger Things*, z ikonografijo osemdesetih let privlačijo tudi generacije, ki tega obdobja niso živele. Gre za kolektivni spomin, ki ga posredujejo starši ali širša kultura, kar ustvarja pojav »psevdo nostalgije« oziroma »lažne nostalgije«.

3.1. Zgodnji tihi filmi (1890–1920)

Večina napak v tem obdobju (npr. neenakomerna osvetlitev, praske, utripanje ...) so bile tehnične težave filmskega medija, ki niso bile zaželenе. Kljub temu so nekateri ustvarjalci eksperimentirali z vinjetiranjem, zamegljenostjo, dvojno osvetlitvijo filma ipd. – sprva dojetimi kot napake – a v nekaj filmih so bile uporabljene kot prvi primeri napak v funkciji estetskega sredstva (Ferreira, 2018).

Najbolj znan primer je nemška tiha grozljivka *Kabinet dr. Caligarija* (1920), ki pogosto uporablja močno vinjetiranje, tudi samo na določenih delih slike.

Film *Morska zvezda* (*L'Étoile de mer*, 1928) režiserja Mana Raya je primer uporabe optičnih iluzij za prikaz sanj. Podoba je zelo meglena, vidne so zgolj silhuete likov.

3.2. Filmi v letih 1930–1950

Ker se je v tem obdobju močno razvijal Hollywood, so ustvarjalci stremeli k čisti, tehnično brezhibni sliki.

V dokumentarnih filmih pa so začeli uporabljati posnetke, snemane iz roke, kar je v kombinaciji s filmskim zrnem in presvetlitvami prispevalo k občutku resničnosti in nujnosti. Tako so bile napake zavestno uporabljene kot estetsko sredstvo.

Ustvarjalci, kot sta Man Ray in Dziga Vertov, so pogosto uporabljali dvojne osvetlitve ter eksperimentirali z »light leaks« (pronicanjem svetlobe), praskami in mehanskimi manipulacijami filmskih trakov. Te prakse so bile del umetniške podobe, ki je namerno nasprotovala hollywoodskemu videzu.

Pomemben predstavnik tega obdobja je tudi Len Lye, ki je začel risati neposredno na prozoren film – sprva iz ekonomičnih razlogov. Pozneje so iz tega nastale namerne filmske scene z risbami ali belimi praskami na črnem kadru. Primer je *Free Radicals* (1958), kjer je Lye v vsakem kadru namerno vrisal nihanja, da je ustvaril živčno gibanje, sinhronizirano z zvokom.

Eksperimentirali so tudi z utripanjem, da bi prekinili pasivno gledanje in pritegnili pozornost na ekran. Z istim namenom so uporabljali prazne kadre – bele ali črne (Ferreira, 2018).

3.3. Zgodnji elektronski videoposnetki in elektronski video (1950–1960)

V tem obdobju je podjetje Bing Crosby Enterprises ustvarilo prve elektronske videoposnetke. Ti so bili posneti na predelanem traku za snemanje zvoka. Vizualno so bile slike zamegljene,

zrnate in nejasne. Večinoma so bile napake razumljene kot omejitve nove tehnologije, ne kot estetsko sredstvo (Rigby, 2016).

Sčasoma, ko so se umetniki in eksperimentalni ustvarjalci začeli seliti s filma na elektronski video (in ko se je ta tehnologija bolj razvila), so prej omenjene napake začeli uporabljati tudi v novem mediju. Primer utripanja iz poglavja 3.2 najdemo v filmu Petra Kubelke Arnulf Rainer (1960) (Ferreira, 2018).

3.4. Namerna uporaba nepopolnosti iz let 1950–1980

Eksperimentalni filmi so v tem obdobju čim bolj izkoriščali barve – bodisi z barvnim risanjem po filmskem traku bodisi z različnimi filtri in prizmami. Risanje po traku je imelo podoben učinek kot pri prejšnjih črno-belih poskusih (Ferreira, 2018).

V teh letih se je močno razvijala televizija, katere programi so bili zaradi omejene tehnologije pogosto polni tehničnih napak. Gledalci so jih sprejeli kot sestavni del medija. Kasneje so se te napake uporabile tudi v filmih za ustvarjanje občutka realizma – npr. v 80. letih v okviru gibanja Scratch video.

V filmski industriji so eksperimentirali z namerno uporabo snemanja iz roke, hitrimi rezi v postprodukciji ipd., kar je neposredno nasprotovalo studijskim filmom tistega časa (Liu, 2023). Režiser Jean-Luc Godard je v 60. letih zavestno uporabljal napake in nepopolnosti kot prepoznavni element svojega sloga (Parnell, 2016).

V 70. letih so režiserji, kot je Martin Scorsese, pogosto uporabljali filmsko zrno, neenakomerno osvetlitev, snemanje iz roke, popačenje slike ipd., da bi dosegli več realizma – kot v njegovem filmu Taxi Driver (1976) (Suarez, 2020).

Podobno se je dogajalo v dokumentarcih, zaradi česar so gledalci začeli povezovati nepopolnosti z resnico (Hestand, 2024).

3.5. Uporaba nepopolnosti v letih 1990–2010

Ker se je tehnologija še naprej razvijala v smeri čiste, tehnično brezhibne slike, so se začele uporabljati analogne napake, digitalno dodane v postprodukciji, z namenom vzbujanja nostalgije (Schrey, 2014).

Digitalna oprema je v tem času postajala vse bolj dostopna, cenejša in hkrati kakovostnejša.

3.6. Današnji kontekst nepopolnosti

Nepopolnosti in napake, ki jih danes uporabljamo, pogosto izhajajo iz mehanske ali fizične degradacije medija (npr. trakov ali filmskih kopij) skozi čas. Zaradi tega številne nepopolnosti močno povezujemo z občutkom nostalgije.

4. Primerjanje namernih napak

4.1. Primeri v filmih

4.1.1. Slab primer v filmu Skinamarink

Slab primer uporabe namernih napak najdemo v filmu *Skinamarink* (2022). Že v prvih prizorih gledalca zmotijo izrazit digitalni šum, VHS artefakti in analogne nepopolnosti, dodane v postprodukciji. Film je bil sicer posnet digitalno, namen teh odločitev pa je bila estetika VHS grozljivk. Namesto da bi se gledalec potopil v dogajanje, ga omenjene nepopolnosti motijo in rušijo filmsko iluzijo, saj močan šum pritegne pozornost nase in ne na zgodbo. V minimalističnih prizorih (npr. kader hodnika v temi) se šum še bolj izpostavi ter zakrije številne podrobnosti.

Ker nepopolnosti niso »organsko« vključene v film, delujejo kot statična plast, nalepljena na sliko. Preobilica šuma dodatno prispeva k hitremu naveličanju in utrujenosti oči, saj se gledalčeve oči trudijo ločiti dogajanje od vizualnega »šuma«.

Tudi v prizorih, kjer bi moral šum prispevati k nadgradnji napetosti, gledalec zaradi počasnega ritma in dolgih kadrov zazna predvsem moteč šum, kar zmanjša napetost. Namesto da bi ti dodatki služili kot orodje za ustvarjanje strahu, postanejo monotoni in dolgočasni.

Čeprav je bila uporaba šuma dodana z določenim namenom, zaradi svoje intenzivnosti in prekrivanja deluje kot umeten dodatek.



Slika 29 – Kader iz Skinamarink

Vir: Film Skinamarink

4.1.2. Dober primer v filmu The Joker

Film *The Joker* je bil sneman z digitalnimi kamerami in analognimi filmskimi kamerami. V prizorih, posnetih z digitalnimi kamerami, so v postprodukciji dodali filmsko zrno. Ta premišljena vključitev filmskega zrna zmešča ostrino, doda teksturo in gledalca potopi v namišljeno, mračno in umazano atmosfero mesta.

Filmsko zrno v filmu deluje tudi kot pripovedno orodje. V začetnih prizorih ga je zelo malo, v poznejših delih filma pa se njegova intenzivnost poveča, kar poudarja postopno preobrazbo glavnega lika (Waquas, 2019).

Nikoli pa ga ni preveč, zato gledalcu ne krade pozornosti.

V tem primeru filmsko zrno ni uporabljeno kot zgolj filter ali plast v postprodukciji, temveč kot integralni del zgodbe.



Slika 30 – Primer v The Joker

Vir: Film The Joker

4.2. Primeri v videospotih

V videospotih se bom osredotočil na distorzijo in popačenja, saj so objektivni »fisheye« v tej zvrsti izjemno priljubljeni, veliko bolj kot v katerem koli drugem mediju.

4.2.1. Dober primer v »Busta Rhymes – Gimme Some More«

V tem videospotu je najbolj opazno ukrivljanje in popačenje, saj je posnet z objektivom »fisheye«.

Vsak kader se zdi ukrivljen in podolgovat, obrazi so izbočeni, stene ukrivljene, bližina kamere likom pa je pretirana. Ustvarjen je vizualni učinek, ki spominja na karikiranje oziroma popačenje risanih junakov. Popačenje v kombinaciji s hitrimi rezi, ki hitro menjajo prizore, se ujema s tempom in energijo skladbe ter z izrazitim slogom pevca (Vox, 2019).

Ukrivljanje in popačenje likov ter prostora še dodatno poudarjata risankasto estetiko videospota, ki jo podpirajo številni liki in situacije s karikaturnimi značilnostmi. Popačenje tako okrepi vizualne poudarke, kot so: velike oči pošasti, velik klobuk lika v rumeni obleki, pretirano velike mišice bokserja, dolgi brki in orodje kavbojskega lika, kup denarja in velika cigara, izstopajoče velik avtomobil.



Slika 31 – Primer Busta Rhymes

Vir: Videospot Busta Rhymes – Gimme Some More (Official Video)

4.2.2. Slab primer v »Beastie Boys – Shake your Rump«

Ta videospot je bil posnet s tremi objektivami »fisheye«, nameščenimi na treh različnih višinah.

Medtem ko je bil v prejšnjem primeru široki kot objektiv uporabljen igrivo in ustvarjalno, je tukaj uporabljen predvsem kot zabaven in ikoničen vizualni trik, ki hitro izgubi svojo novost in postane monoton.

Edinstven videz objektiv se ne izkoristi v polni meri – uporabljen je le v kratkih kadrih, kjer so pevci z obrazi zelo blizu objektivu ali ko se njihove roke in noge ukrivljajo. Ti kadri se sicer ujemajo z absurdnostjo besedila pesmi, vendar ostanejo brez širšega vizualnega učinka ali pripovedne globine.



Slika 32 – Primer Beastie Boys

Vir: Videospot Beastie Boys – Shake Your Rump

4.3. Primeri v igrah

Odločil sem se vključiti tudi medij iger, saj je bila industrija iger leta 2022 dvakrat večja od filmske in glasbene industrije skupaj. Proračuni največjih iger presegajo 200 milijonov ameriških dolarjev. Igre so pri obravnavi nepopolnosti poseben medij, saj so vedno umetno ustvarjene. Zato se vsaka distorzija ali kromatska aberacija pojavi z določenim namenom. Pogosto je mogoče učinke po želji celo vklapljati ali izklapljati. V tem poglavju se bom osredotočil na kromatsko aberacijo, saj je to medij, kjer se s tem umetnim učinkom najpogosteje srečamo. Najpogosteje se učinek pojavi, ko lik spremeni svoje »normalno« stanje. Tako kot v igri *The Last of Us: Part 2*, kjer se pri ranjenem liku pojavi kromatska aberacija. Podobno je v igri *Warhammer 40,000: Darktide*, kjer ob kratkoročnih spremembah stanja za boljše (t. i. »buff«) nastopijo zelo močni barvni učinki kromatske aberacije. Pogosto se pojavi tudi izrazit barvni okvir slike. Srečamo pa tudi igre, v katerih je kromatska aberacija ves čas prisotna – kar bom v nadaljevanju primerjal z zgoraj omenjenimi primeri.



Slika 33 – Pozitivni učinek kromatske aberacije iz igre *Warhammer 40.000: Darktide*

Vir: Igra *Warhammer 40.000: Darktide*



Slika 34 – Pozitivni učinek brez kromatske aberacije in popačenja leče
Vir: Igra Warhammer 40.000: Darktide

4.3.1. Dober primer iz igre Destiny 2

Destiny 2 uporablja zelo blag učinek kromatske aberacije po robovih slike. Ta ima dva glavna namena, oba pa prispevata k potopitvi v znanstvenofantastični svet igre.

Prvi namen je estetski – navezuje se na tradicijo znanstvenofantastičnih medijev in filmov iz osemdesetih let, ki so ta učinek namerno uporabljali.

Drugi namen je povezan z rahlo popačenostjo robov slike, saj lik, s čigar očmi gledalec vidi svet, nosi čelado z vizirjem, podobno astronavtskim čeladam. Učinek tako spominja tudi na stare zaslone, pri katerih so bili robovi slike in besedila pogosto popačeni.

V Destiny 2 kromatska aberacija torej ni le vizualni dodatek, temveč pomembno orodje za povečanje občutka potopitve v igro.



Slika 35 – Primer v Destiny 2

Vir: Igra Destiny 2

4.3.2. Slab primer: Bloodborne

Slab primer najdemo v igri Bloodborne, kjer je močan učinek kromatske aberacije prisoten ves čas igranja. Glavni namen tega učinka je skrivanje nepopolnosti in nalaganje oddaljenih majhnih elementov. Posledično pa je celotna slika videti bolj zamegljena. Učinek se ne ujema z estetiko igre, ki temelji na fantazijskem gotskem svetu. Zaradi prevelike intenzivnosti

pogosto odvrta pozornost od dogajanja na ekranu. Pomembno je poudariti, da je učinek v gibanju videti še bolj izrazit in moteč kot na statičnih slikah.



Slika 36 – Primer v Bloodborne

Vir: Igra Bloodborne

4.3.3. Dodaten primer v igri Battlefield 6

V prvi sliki so vklopljeni učinki kromatske aberacije, vinjetiranja in filmskega zrna, v drugi pa so vsi ti učinki izklopljeni.



Slika 37 – Primer z učinki v Battlefield 6

Vir: Igra Battlefield 6



Slika 38 – Primer brez učinkov v Battlefield 6

Vir: Igra Battlefield 6

Namen teh učinkov je posnemanje vojnih posnetkov. Učinki zelo prepričljivo poustvarijo vizualni vtis, kar poveča občutek potopitve v svet igre. Hkrati spominjajo na podobo, značilno za tehnično manj zmogljive objektivne na telesnih kamerah.

5. PRAKTIČNI DEL

Za to diplomsko delo sem želel sam ustvariti nekaj kratkih posnetkov, s katerimi lahko prikažem določene nepopolnosti ter hkrati praktično preizkusim pridobljeno znanje.

5.1. Uporabljena oprema

Za snemanje sem uporabil hibridni brezzrcalni fotoaparat Fujifilm X-T4 z objektivom Fujifilm 18–55 mm f/2.8–f/4.

Dodatna oprema: stojalo in filter K&F Black Diffusion ¼.

5.2. Ideje za scene

Nepopolnosti, ki sem jih želel uporabiti kot estetsko in sporočevalno sredstvo, so filmsko zrno in vinjetiranje.

Pri filmskem zrnu sem se odločil za postopno stopnjevanje količine učinka – idejo sem povzel iz filma The Joker.

Za vinjetiranje sem navdih dobil iz filma The Batman, kjer so uporabili analogno vinjetiranje.

5.3. Izdelek

Končni video je dolg malo več kot minuto. Zgodba sledi dekletu, ki je povabljen na zmenek, a pozabi na čas in zamudi uro srečanja.

Povezava do Google Drive, kjer je shranjen video:

<https://drive.google.com/file/d/15vTjFqMJSLRilqFpDfRzDtA8XGDBDoUZ/view?usp=sharing>

Celoten video sem posnel in montiral sam. Pri snemanju je sodelovala moja punca, ki je odigrala glavno vlogo. Snemanje je trajalo en dan. Vključila sva številne podrobnosti, kot so spreminjanje časa na urah in telefonih, da se ujemajo z zgodbo. Čeprav so te podrobnosti zlahka spregledane, pomembno prispevajo k avtentičnosti pripovedi.

Ker je tema videa povezana s premikanjem časa, sva uporabila močno zaveso na strešnem oknu, da sva simulirala temo večera. Poskusil sem ustvariti čim bolj dinamičen video z različnimi kadri in zanimivimi prizori.

Ker se izdelek navezuje na temo diplomskega dela, sem vključil vinjetiranje, ki je prisotno v

večini videa in gledalčevo pozornost usmeri v sredino kadra. Namerno sem ga poudaril v določenih prizorih. Na koncu, ko se punca spomni na zmenek, sem vinjetiranje odstranil in dodal rahel učinek negativnega vinjetiranja (belega vinjetiranja), da se razkrije celoten kader ter da gledalec lažje opazi napis na tabli in uro.

Ker zunaj postaja vse temnejše, sem postopoma dodajal več filmskega zrna. Na vrhuncu, ko glavna junakinja ugotovi, da je pozna, se glasba ustavi, filmsko zrno izgine, barve pa se spremenijo.

Dodati sem želel tudi druge nepopolnosti, kot je kromatska aberacija, a jih nisem mogel smiselno vključiti. V enem izmed zaključnih kadrov sem uporabil raztezanje ozadja, medtem ko je lik ostal na istem mestu. Dodal sem majhno količino popačenja, da se ozadje še bolj raztegne okrog lika, kar razkrije napis »Don't be late again«.

Postprodukcija je bila izvedena v programu Adobe Premiere Pro 2025.

Filmsko zrno sem dodal z brezplačnim overlayem s spletne strani Gumroad. Pomembno je bilo spremeniti »blending mode« v »screen«, da se odstrani črn del overlaya. Nato sem se osredotočil na postopno spreminjanje opacitja overlaya, da je zrno sledilo poteku časa in osvetlitvi prizorov.

Pri snemanju sem uporabil filter K&F Black Diffusion ¼, ki zmehča svetlobo in ostrino ter doda zelo rahlo zrnatost.

Funkcije filmskega zrna in filmskih simulacij same kamere nisem uporabil, saj sem želel to nadzorovati v postprodukciji.

Po montaži sem izbral glasbo, ki se stopnjuje skupaj z dodajanjem filmskega zrna. Določil sem tudi enoten barvni izgled posnetka z uporabo učinka Lumetri Color (preset »SL IRON NDR«), da končna ugotovitev še bolj izstopi.

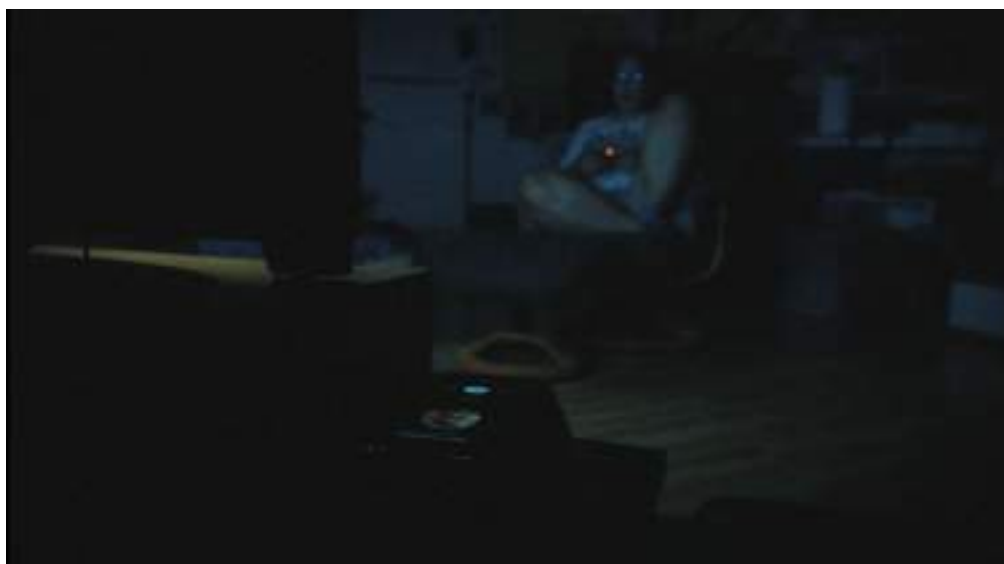
Na začetku sem uporabil dva različna fonta: napis »Grema v kino?« predstavlja osebnost fanta in hkrati deluje kot naslov izdelka, drugi font pa prikazuje odgovor punce.



Slika 39 – Izsek iz posnetka 1

Vir: Lasten

Za prvi izsek sem izbral kader, ki se pojavi proti začetku videa. Izbral sem ga, ker zelo jasno prikazuje močno vinjetiranje, različne barve sobe in napis na tabli, ki je pomemben element zgodbe, saj namiguje na dekletovo pozabljivost. Vidno je tudi, da je še dan, saj naravna svetloba osvetljuje sobo. V tem kadru filmskega zrna še ni, saj se ta učinek začne postopoma stopnjevati kasneje v zgodbi. Bolj opazno postane v naslednjem kadru (slika 40).



Slika 40 – Izsek iz posnetka 2

Vir: Lasten

Slika 40 prikazuje podoben kader, vendar je večina prizora že v temi. Edina svetloba prihaja iz televizijskega ekrana, kar nakazuje, da je minilo precej časa. Barvni predmeti v ozadju so

skriti v temi, gledalčevo pozornost pa usmerjajo k televiziji in vinjetiranju. Barvna paleta je hladnejša in modra. Napis na tabli ni več opazen, kar poudarja, da je punca popolnoma pozabila na dogovor za zmenek. Telefon še vedno zvoní. Močno filmsko zrno, dodano v postprodukciji, je pomemben del zgodbe – saj z napredovanjem časa raste tudi intenzivnost tega učinka. Položaj lika je bolj sproščen, saj je zatopljen v igro in popolnoma odmaknjena od obveznosti.



Slika 41 – Izsek iz posnetka 3

Vir: Lasten

Eden izmed zaključnih kadrov je prikazan na sliki 41. V tem trenutku se glasba ustavi, barve se nenadoma spremenijo v obratne, toplejše tone. Lik je v postprodukciji rahlo obarvan rdeče, kar simbolizira šok ob spoznanju, da je pozabila na zmenek. Dodan je bil tudi umetni filter ostrine kot eksperimentalno vizualno sredstvo nepopolnosti, saj je bila slika ves čas mehkejša zaradi uporabljenega fizičnega filtra. To ustvari močan kontrast, ki poudari prelom v zgodbi. Na tem mestu se vinjetiranje zaključí, filmsko zrno pa izgine – kar gledalcu vizualno nakaže spremembo in zaključek zgodbe.

6. SKLEP

Moje hipoteze so bile naslednje: **Namerno vključene optične aberacije povečajo občutek nostalgije in avtentičnosti** pri gledalcih v primerjavi s čistim digitalnim videom. Ta hipoteza je potrjena. Že samo snemanje iz roke je dovolj, da okrepi občutek avtentičnosti ali realizma. Optične aberacije, kot so vinjetiranje, kromatska aberacija, sferična aberacija, koma ipd., dodajo še eno plast resničnosti, ki pomaga ustvariti izdelek, ki je avtentičen in lahko tudi nostalgichen.

Druga hipoteza je: **Digitalne artefakte bodo gledalci zaznavali kot moteče**. Tudi ta hipoteza je potrjena. Digitalni artefakti vedno delujejo kot moteči in nikoli nimajo dodatnega učinka avtentičnosti. Edina namerna uporaba se pojavlja v delih t. i. glitch arta, vendar so ti digitalni artefakti dodani v postprodukciji, ne pa namerno povzročeni z nizko bitno hitrostjo. Tudi ti gledalce pogosto motijo, saj se hitro premikajo in na neki način utripajo.

Tretja hipoteza je: **Uporaba umetnih napak nima vpliva na prepričljivost**. Ta hipoteza je zavrnjena, saj v tem kontekstu prepričljivost pomeni, da z uporabo nepopolnosti lahko gledalca prepričamo, da je posnetek, denimo v filmu, resničen dokumentarni posnetek. Najboljši primeri se pojavljajo v žanrih found footage ali analognih grozljivk.

Cilji dela so bili: razložiti različne vrste nepopolnosti; ugotoviti, ali je mogoče uporabiti vsako vrsto za neko estetiko; opredeliti, kako vplivajo na gledalca; določiti mejo med napako in namerno umetniško odločitvijo; povezati teorijo s primeri v praksi ter jih primerjati.

Dosegel sem vse zastavljene cilje. Razložil sem številne nepopolnosti, seveda ne vseh možnih, saj mi je v diplomskem delu zmanjkalo prostora. Manjkajo podrobnejše razlage o VHS učinkih in glitch artu. Ugotovil sem, da ni mogoče uporabiti vseh vrst nepopolnosti za estetski namen, predvsem zaradi digitalnih artefaktov, ki so preprosto nezaželeni. Prav tako sem znal opredeliti, kako določene nepopolnosti učinkujejo na gledalca, kar sem predstavil v posameznih poglavjih.

Težje je bilo določiti mejo med napako in umetniško odločitvijo, vendar je bistvo v namernosti, kontekstu in tudi v gledalčevem dožemanju. Uspešno mi je uspelo povezati teorijo in prakso s kratkim filmom Grema v kino?.

Ob raziskovanju estetike nepopolnosti sem naletel na paradoks: v svetu, kjer tehnološka popolnost velja za najvišji ideal, prav vizualne napake – glitch, artefakti, šum, barvni robovi – učinkujejo kot močna estetska sporočila. Te vizualne motnje ne izkrivljajo dožemanja, temveč

ga bogatijo, oblikujejo atmosfero, vzbujajo nostalgijo, sprožajo nelagodje ali pa ponujajo kritični pogled na gladkost digitalnih medijev.

S pomočjo teoretskih temeljev – post-digital aesthetics, glitch art in aesthetic of failure – sem raziskal, kako »napaka« prehaja v medijski jezik.

V praktičnem delu sem ustvaril videoposnetek, v katerem sem uporabil znanje, raziskano v prejšnjih poglavjih. Video je kratek, vendar vsebuje zgodbo, ki jo lahko razumemo globlje – kot problem lika z izgubo spomina ali zasvojenostjo – ali pa zgolj kot smešen dogodek nekega para.

Z ugotovitvami sem pokazal, da lahko napako obravnavamo kot medijski in ustvarjalni vir. Ne kot napako, temveč kot orodje za poglobitev sporočilnosti in čustvenega vpliva. Estetika napake se tako ne konča pri vizualni izbiri, temveč omogoča drugačno, bolj pristno doživljanje medija.

LITERATURA

Altunin, Y. (13. april 2022). *Why Does 'The Batman' Look So Gorgeous? (And How You Can Copy The Look)* . Pridobljeno iz <https://nofilmschool.com>: <https://nofilmschool.com/why-does-batman-look-so-gorgeous-and-how-you-can-copy>

Bovik, A. (2009). *The Essential Guide to Image Processing*. Austin: Academic Press.

Butler, R. (27. april 2015). *What's that noise? Part one: Shedding some light on the sources of noise*. Pridobljeno iz DP review: <https://www.dpreview.com/articles/8189925268/what-s-that-noise-shedding-some-light-on-the-sources-of-noise>

Concept, K. (24. oktober 2024). *kfconcept.com*. Pridobljeno iz Ultimate Guide : Common Optical Defects in Camera Lens Systems: <https://www.kfconcept.com/blog/common-optical-defects-in-camera-lens-systems.html>?

Diprose, L. (2. maj 2023). *adorama.com*. Pridobljeno iz What in Moiré? How to Fix and Remove It: <https://www.adorama.com/alc/what-is-moire/>

Ferreira, P. D. (5. maj 2018). *Avant-garde and experimental cinema: from film to digital* . Pridobljeno iz 5metrosdepoemas.com: <https://5metrosdepoemas.com/index.php/17-poetas-punenos/140-avant-garde-and-experimental-cinema-from-film-to-digital>

Gladstone, S. (5. februar 2017). *Creative Lens Effects That Add to Your Story*. Pridobljeno iz <https://www.bhphotovideo.com>: <https://www.bhphotovideo.com/explora/video/buying-guide/creative-lens-effects-that-add-to-your-story>

Goldberg, M. (25. junij 2024). *What Is Film Grain? How to Give Your Movie a Physical Texture*. Pridobljeno iz <https://www.backstage.com>: <https://www.backstage.com/magazine/article/film-grain-explained-77416/>

Hestand, R. (11. marec 2024). *Cinema Verité and the Art of Documentary Filmmaking*. Pridobljeno iz <https://aiinscreentrade.com>: <https://aiinscreentrade.com/2024/03/11/cinema-verite-and-the-art-of-documentary-filmmaking>

Hinte, S. B. (2025). *Nostalgia vs. Technology: Why We Still Love the Look of Old Video Footage*. Pridobljeno iz <https://sbhint.com>: <https://sbhint.com/nostalgia-vs-technology-why-we-still-love-the-look-of-old-video-footage/>

Holben, J. (20. september 2024). *https://theasc.com*. Pridobljeno iz Understanding Lens Distortion: *https://theasc.com/articles/understanding-lens-distortion*

Kte'pi, B. (2024). *https://www.ebsco.com*. Pridobljeno iz Mediated Nostalgia: *https://www.ebsco.com/research-starters/social-sciences-and-humanities/mediated-nostalgia*

Liu, A. (23. september 2023). An Analysis of the Creative Style of French New Wave Cinema,. str. 18-19.

Marchant, B. (29. januar 2020). *https://www.latimes.com*. Pridobljeno iz Color, grain and 'Raging Bull': 'Irishman,' 'Joker' cinematographers dig deep into craft: *https://www.latimes.com/entertainment-arts/movies/story/2020-01-29/cinematographers-rodrigo-prieto-samuel-sher-chat-about-irishman-joker*

MAX BORN, E. W. (1980). *Principles of Optics, 6th edition*.

Mook, D. (19. avgust 2015). *Curved Field And Flat Field Lenses; A reminder*. Pridobljeno iz thewanderinglensman.com: *https://www.thewanderinglensman.com/2015/08/curved-field-and-flat-field-lenses.html*

Moradi, D. M. (2020). *Video Compression, Part 4 Section 1, Video Quality Assessment*. Pridobljeno iz *https://www.slideshare.net*: *https://www.slideshare.net/slideshow/video-compression-part-4-section-1-video-quality-assessment-231820311/231820311*

Mphuthi, N. (2015). *CHARACTERIZATION AND DEVELOPMENT OF OPTICAL COMPONENTS FOR THE CASSEGRAIN TELESCOPE AND LASER BEAM COUDÉ PATH OF THE LUNAR LASER RANGER OF HARTRAO*. Pridobljeno iz *https://www.researchgate.net*:

https://www.researchgate.net/publication/305768831_CHARACTERIZATION_AND_DEVELOPMENT_OF_OPTICAL_COMPONENTS_FOR_THE_CASSEGRAIN_TELESCOPE_AND_LASER_BEAM_COUDE_PATH_OF_THE_LUNAR_LASER_RANGER_OF_HARTRAO

Nerko. (10. marec 2024). *The Vintage Charm of VHS Effects in Video Editing*. Pridobljeno iz *https://www.zoopy.com*: *https://www.zoopy.com/vhs-effect/*

Nolan, C. (20. julij 2017). BBC - The Film Programme. (F. Stock, Izpraševalec)

Parnell, L. (15. november 2016). *The French New Wave: Revolutionising Cinema*. Pridobljeno iz theculturetrip.com: <https://theculturetrip.com/europe/france/articles/the-french-new-wave-revolutionising-cinema>

Paschotta, D. R. (24. april 2020). *Optical Aberrations*. Pridobljeno iz <https://www.rp-photonics.com>: https://www.rp-photonics.com/optical_aberrations.html

Pinto, P. (29. december 2017). <https://medium.com>. Pridobljeno iz The dynamics and aesthetics of failure (an introduction): <https://medium.com/@pedro.pinto/the-dynamics-and-aesthetics-of-failure-an-introduction-a9208c0993fa>

Podder, S. (14. maj 2025). *What Is Film Grain? Understanding the Texture of Cinema*. Pridobljeno iz <https://nofilmschool.com>: <https://nofilmschool.com/what-is-film-grain>

RED. (2025). *Understanding Lens Vignetting*. Pridobljeno iz red.com.

Rigby, P. (24. februar 2016). *BING CROSBY AND THE TAPE REVOLUTION*. Pridobljeno iz theaudiophileman.com: <https://theaudiophileman.com/bing-crosby-tape-revolution/>

Schrey, D. (januar 2014). *Analogue Nostalgia and the Aesthetics of Digital Remediation*. Pridobljeno iz Researchgate.com: https://www.researchgate.net/publication/287508471_Analogue_Nostalgia_and_the_Aesthetics_of_Digital_Remediation

Schubert, A. (marec 2018). *The Error Aesthetic*. Pridobljeno iz <https://www.goethe.de>: <https://www.goethe.de/prj/mis/en/sch/21901207.html>

Sørup, J. (20. marec 2025). *What is a Wide-Angle Lens? Definition, Film Examples & How It's Used*. Pridobljeno iz filmdraft.com: <https://filmdraft.com/what-is-a-wide-angle-lens-definition/>

Sørup, J. (12. januar 2025). *What is Lens Distortion? Understanding Types, Causes & Artistic Choices*. Pridobljeno iz filmdraft.com: <https://filmdraft.com/what-is-lens-distortion-definition/>

Suarez, R. (27. februar 2020). *Cinematographic Breakdown: Taxi Driver*. Pridobljeno iz [reyfilm.com](https://www.reyfilm.com): <https://www.reyfilm.com/post/cinematographic-breakdown-taxi-driver>

Tomkies, P. (maj 2025). *Voigtländer announces its first lens with spherical aberration control*. Pridobljeno iz [Videomaker.com](https://videomaker.com).

TOOLFARM. (23. november 2022). *Burning Question: How Do I Fix Rolling Shutter?* Pridobljeno iz [toolfarm.com](https://www.toolfarm.com): <https://www.toolfarm.com/tutorial/burning-question-how-do-i-fix-rolling-shutter>

Urban, J. (16. februar 2017). *Understanding Video Compression Artifacts*. Pridobljeno iz Biamp: <https://blog.biamp.com/understanding-video-compression-artifacts/>

Visuals, V. (18. november 2024). <https://vaporvisuals.com>. Pridobljeno iz Film and VHS Grain in Video Editing: Adding Authenticity and Nostalgia: <https://vaporvisuals.com/film-and-vhs-grain-in-video-editing-adding-authenticity-and-nostalgia/>

Vox. (17. december 2019). <https://www.youtube.com/@Vox>. Pridobljeno iz How the fisheye lens took over music: <https://www.youtube.com/watch?v=YNQzqEAphjs>

Waquas, S. (2019). <https://colorculture.org>. Pridobljeno iz JOKER CINEMATOGRAPHY ANALYSIS & Stills: <https://colorculture.org/joker-cinematography-analysis/>

What is a Wide-Angle Lens? Definition, Film Examples & How It's Used. (29. julij 2025). Pridobljeno iz filmcraft.com: <https://filmdaft.com/what-is-a-wide-angle-lens-definition/>

FILMOGRAFIJA

Boys, B. (23. april 2010). *Beastie Boys - Shake Your Rump*. Pridobljeno iz <https://www.youtube.com/@BeastieBoysVEVO>:

<https://www.youtube.com/watch?v=BptQHAW2T5M>

Shudder. (8. december 2022). *Skinamarink - Official Trailer [HD] | A Shudder Original*.

Pridobljeno iz <https://www.youtube.com/@shudder>:
<https://youtu.be/APQqilSTxz0?si=06wMFisCIjwcaLTg>

Rhymes, Busta. (11. september 2011). *Gimme Some More*. Pridobljeno iz <https://www.youtube.com/@bustarhymesvideos7790>:

<https://www.youtube.com/watch?v=un3NkWnHl9Q>

Reeves, M. (režiser) 2022. *The Batman* [Film]

Phillips, T. (režiser) 2019. *The Joker* [Film]

Naughty Dog. (2020). *The Last of Us Part II* [Igra]. Sony Interactive Entertainment.

Bloober Team. (2024). *Silent Hill 2* [Igra]. Konami Digital Entertainment.

Bungie. (2017). *Destiny 2* [igra]. Activision.

Fatshark. (2022). *Warhammer 40,000: Darktide* [Igra]. Fatshark.

Electronic Arts. (2025). *Battlefield 6* [igra]. Electronic Arts.

Cosmatos, P. (režiser). (2018). *Mandy* [Film]. RLJE Films.

Ball, K. E. (režiser). (2022). *Skinamarink* [Film]. IFC Midnight.

FromSoftware. (2015). *Bloodborne* [Igra]. Sony Computer Entertainment.

Lanthimos, Y. (režiser). (2023). *Poor Things* [Film]. Searchlight Pictures.

Lanthimos, Y. (režiser). (2018). *The Favourite* [Film]. Fox Searchlight Pictures.

Gilliam, T. (režiser). (1998). *Fear and Loathing in Las Vegas* [Film]. Universal Pictures.

PRILOGE

Priloga 1: Video »Grema v kino?«

<https://drive.google.com/file/d/15vTjFqMJSLRilqFpDfRzDtA8XGDBDoUZ/view?usp=sharing>