

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE

FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

Filmové, televizní a fotografické umění a nová média

Kamera

Bakalářská práce

Struktura obrazu jako výrazový prostředek kameramana

David Ticháček

Vedoucí práce:	prof. Marek Jícha
Oponent práce:	prof. Jiří Myslík
Datum obhajoby:	18. 9. 2017
Přidělovaný akademický titul:	BcA.

Praha, 2017

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE

FILM AND TV SCHOOL

Film, Television, Photography and New Media

Cinematography

Bachelor's thesis

**Image structure as an expressive
element of motion pictures**

David Ticháček

Thesis supervisor: prof. Marek Jícha
Opponent: prof. Jiří Myslík
Defense date: 18. 9. 2017
Awarded title: BcA.

Prague, 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

Struktura obrazu jako výrazový prostředek kameramana

vypracoval samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne

.....
podpis diplomanta

Upozornění

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, nebo jakékoliv nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy tj. souhlasu autora a AMU v Praze.

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval prof. Marku Jíchovi za ochotu, vstřícnost a odborné zázemí při vedení mé bakalářské práce.

Evidenční list

Uživatel stvrzuje svým podpisem, že tuto práci použil pouze ke studijním účelům a prohlašuje, že jí vždy řádně uvede mezi použitými prameny.

[illegible]

Anotace

Má bakalářská práce se zabývá strukturou filmového obrazu a jejím působením na diváka audiovizuálního díla. Snaží se předložit celkový pohled na jev struktury obrazu. V první části stručně popisuje historické milníky, které vedly ke vzniku fenoménu filmového zrna. Dále objasňuje podstatu pojmu struktura obrazu a zkoumá z fyzikálně-chemického hlediska zrno filmových materiálů. Zkoumá estetickou podstatu filmového zrna a poukazuje na způsoby, jakým lidské vidění zrno vnímá. Popisuje metody, jakými je struktura obrazu využívána v kameramanské praxi a pomocí empirického výzkumu zjišťuje skutečný vliv zrna v obraze na vnímání emocionální působnosti filmu a samotného obrazu divákem.

Annotation

My bachelor thesis deals with the structure of the film image and its effect on the viewer of the audiovisual work. It attempts to present an overall view of the image structure phenomenon. The first part briefly describes the historical milestones that led to the phenomenon of film grain. It further clarifies the essence of the concept of image structure and explores physicochemical grain of film materials. It examines the aesthetic essence of film grain and points out the ways in which human vision perceives grain. It describes methods employing the structure of the picture in cinematographic practice. Through empirical research, it determines the real influence of the grain in the image on the viewer's perception of the emotional impact of the film and the image itself.

Obsah

Úvod	9
I Teoretická část	11
1 Historie filmového materiálu	12
1.1 Základní objev	12
1.2 Nosič světlocitlivých vrstev a rozměry filmového pásu	12
1.3 Světlocitlivé částice	13
2 Složení filmového materiálu	14
2.1 Černobílý negativní film	14
2.2 Barevný negativní film	15
3 Struktura filmového obrazu	16
3.1 Co je to struktura obrazu	16
3.2 Struktura obrazu je definována pozorovatelem	16
3.3 Rozdíl mezi zrnem a základním stavebním prvkem obrazu	17
4 Zrno z pohledu fyzikálně-chemického	18
4.1 Krystaly halogenidů stříbra a kovového stříbra	18
4.2 Zrno černobílých materiálů	19
4.3 Pigmenty barevných filmových materiálů	20
4.4 Zrno tvořené pigmentem	21
4.5 Nebělení	21
4.6 Ostré zrno a neostré zrno	22
4.7 Metody měření zrnitosti	22
4.8 Velikost zrna	23
5 Psychologický rámec	24
5.1 Jakým způsobem funguje vidění	24
5.2 Dotváření obrazu pozorovatelem	24
5.3 Zrno jako zdánlivý pohyb	25
5.4 Vztah velikosti promítaného obrazu k jeho pozorovateli	25
6 Estetické hledisko	27
6.1 Zrno jako esence filmového obrazu	27
6.2 Estetika zrna na základě jeho fotografické kvality	27
6.3 Zrno a dynamika pohybu	28
7 Příklady použití zrna jako stylizačního, nebo výrazového prostředku	29
7.1 Iluze období, ve kterém se děj odehrává	29

7.2	Napodobení amatérského či poškozeného filmu	31
7.3	Podpoření dynamiky obrazu	33
7.4	Spojitosť s psychologií postav	37
II	Praktická část	40
8	Kvantitativní výzkum	41
8.1	Cíl výzkumu	41
8.2	Výzkumná otázka	41
8.3	Hypotéza	41
8.4	Metoda výzkumu	42
8.5	Zpracování testovacích videí	43
9	Výsledky experimentu	45
9.1	Vyhodnocení dat	45
9.2	Působnost zrna obecně	46
9.3	Emocionální působnost	46
9.4	Působení na věrohodnost scény.	46
9.5	Pocit spoluprožívání děje	47
9.6	Estetické působení	47
9.7	Působení na subjektivně hodnocenou kvalitu obrazu	48
9.8	Denní doba a její vliv na efekt který zrno způsobuje	48
9.9	Shrnutí výsledků experimentu	48
10	Závěr	49
	Bibliografie	51
11	Protokol výzkumu „Zrno a jeho působnost“	53
11.1	Přepis otázek obsažených v dotazníku	53
11.2	Ukázky použité v dotazníku	54
11.2.1	Ukázky celých scén	54
11.2.2	Jednotlivé záběry	56
11.3	Výsledky experimentu: zjednodušená data	58
11.4	Výsledky experimentu: kompletní data	65

Úvod

Na samém začátku mé bakalářské práce stojí zřejmě již zažitý poznatek, a to, že umělecké dílo tvoří za prvé jeho obsah a za druhé jeho forma. Pořadí zde není důležité. Tyto dva elementy spolu vždy fungovaly v různých poměrech, které mají za výsledek tisíce variací. Někdy je na začátku díla jeho forma, ze které pak vychází obsah, a někdy zase naopak. V této práci se budu soustředit na druhý z elementů – tedy formu a způsob jakým ovlivňuje obsah.

Struktura obrazu je nedílnou součástí a jedním ze základních parametrů uměleckého působení výtvarného díla. Malířská díla byla vytvářena na materiálech s různými povrchovými vlastnostmi. Jeskynní malby na hrubém skalním povrchu, přenosné obrazy na dřevěných deskách, plátně, kovových deskách nebo papíře, nástěnné malby na omítce. Struktura materiálu, na kterém je malba vyhotovena, se přenáší na povrch díla a společně s typem barev a způsobem jejich nanášení, tedy tloušťkou barevné vrstvy a viditelností jednotlivých tahů, tvoří strukturu obrazu. Tato struktura vždy ovlivňuje jeho vzhled a působnost. Jsou to právě tyto parametry obrazu, které spoluutváří význam van Goghových Slunečnic. Stejně tak a možná ještě plastičtěji je tomu u děl sochařských, kde má umělec na výběr z rozličných materiálů od mnoha druhů kamene, dřeva, kovu či hlíny až po textil, sklo či písek. Jak by například působil Michelangelův David, kdyby byl z plastu? Byl by pak spíše dílem Davida Černého s naprosto jiným významem. Podobně film ze své podstaty je výtvarným obrazovým dílem, a proto struktura obrazu je nedílnou součástí obrazových parametrů filmové fotografie.

Tím, co bude stát ve středu mého zájmu bude jen výsek struktury obrazu – filmové zrno. Budu se jím zabývat, jelikož je jedním z elementů, které strukturu obrazu vytvářejí (např. vedle rozlišení obrazu, barvy filmové podložky, struktury projekční plochy, či struktury pravidelné digitální mřížky elektronického čipu digitální kamery) a s nímž kameraman může nejčastěji pracovat.

Ač je filmové zrno jako prostředek vyjádření ve filmové řeči spíše opomíjené, jak jsem i zjistil z nedostatku odborné literatury, je silným výrazovým prvkem, který přímo ovlivňuje vnímání obrazu a je tak schopno podpořit zamýšlený emocionální účinek děje. Například k podpoření rytmu a dynamiky. Filmové zrno současně nese estetické kvality, které jsou dané jeho fyzikální podstatou, ale i historickým vývojem filmových technologií. Může být využito k nápodobě existujících kvalit (a např. určitých historických technických kvalit) a tím divákovi lépe přiblížit nějaké historické období, nebo být jen čistou záležitostí stylu.

Práce se zrnem v elektronické podobě je významným prostředkem v současných postprodukčních procesech dokončování výsledné filmové fotografie, kterým kameraman může obraz nejen stylizovat a využít tak jeho vzhled pro vytvoření určitého dojmu z obrazu, ale kterým může přímo ovlivňovat způsob, jakým divák obraz vnímá v oblasti základních principů fungování lidského vidění.

V teoretické části nejprve vysvětluji podstatu struktury obrazu tvořenou filmovým zrnem, zkoumám jednotlivé úhly pohledu na ni a poukazuji na spojitosti, které mezi nimi existují. Uvádím také některé konkrétní příklady aplikace filmového zrna v různých oblastech jeho možného využití z praxe známých tvůrců.

V praktické části jsou zkoumány skutečné vlivy filmového zrna na vnímání filmu divákem. Cílem je prokázat, že tyto vlivy existují a určit jejich projevy v různých situacích a podmín-

kách. Nezanedbatelným cílem je také poukázat na další možné oblasti zkoumání strukturálních vlastností filmu a jevů s nimi spojených.

I. Teoretická část

1 | Historie filmového materiálu

1.1 Základní objev

Objevů, které byly nutné uskutečnit před tím, než mohl vzniknout obor fotografie a filmového umění, bylo nespočet. Znalosti z chemie, optiky, malířství, fyziologie a biologie musely být využity společně a spojeny do jednoho uceleného procesu. Není proto snadné označit událost, která fenomén „kreslení světlem“ zapříčinila.

Snad jako první k tomu dopomohl Aristoteles, který okolo roku 350 př. n. l. upozornil na princip camery obscury. Následovalo popsání tohoto principu (Hassan ibn Hassan r. 1020), zobrazení pomocí čočky (Girolam Cardan r. 1550), použití clony ke zlepšení ostrosti obrazu (Daniel Barbaro r. 1568) atd. Velmi dlouho ale chyběl způsob, jak procházející svazek paprsků a jimi tvořený obraz zachytit a uchovat bez nutnosti ručního obkreslování. Musela být objevena látka, která dokáže na světlo reagovat a tuto její vlastnost je v určitou chvíli možné potlačit. V tomto ohledu byl nejdůležitější objev stříbrných solí a zjištění těchto jejich vlastností. Georg Fabricius objevil chlorid stříbrný roku 1565. Angelo Sala roku 1614 zjistil, že dusičnan stříbrný zčerná po ozáření světlem. Následovalo mnoho dalších dílčích kroků nutných pro praktické využití potenciálu těchto látek. Až v roce 1839 byl uveřejněn postup s veškerými technickými podrobnosti popisující zachycení světelného obrazu na kovovou destičku pomocí jodidu stříbrného. Vynález tohoto postupu nazvaného po svém vynálezci Louisi Daguerreovi daguerrotypie je považován za počátek fotografické éry.¹

Halogenidy stříbra a stříbro kovové jsou po celou dobu vývoje fotografických a filmových materiálů hlavním a základním nosičem informace. Představují tak samou podstatu analogového záznamu obrazu. Je důležité si uvědomit, jak dlouhou dobu je struktura, kterou tvoří částice kovového stříbra, součástí fotografického obrazu. Téměř sto osmdesát let jsou lidé zvyklí pozorovat obrazy založené na tomto principu. Podoba, která jim je díky této technice záznamu dána, je již v obecné představě o vzhledu obrazu silně zakořeněna. Vliv stříbrných částic na způsob zobrazování reality tak nemůže být opomíjen.

1.2 Nosič světlocitlivých vrstev a rozměry filmového pásu

K praktickému využití nově vznikajícího záznamového média pro účely kinematografie bylo nutné docílit několika základních vlastností jeho nosiče, který je hlavním dílem zodpovědný za mechanické vlastnosti filmu. Mezi požadované vlastnosti předně patří ohebnost podložky, její průhlednost, stálost a odolnost.

První pokusy využívaly jako základní nosič papír. Ten se však ukázal jako příliš nestálý a neodolný. Průlomem se stalo v roce 1887 použití celuloidového pásu. Patent na jeho výrobu získal Hannibal Goodwin po dlouhých soudních sporech s firmou Eastman Kodak. Nevýhodami tohoto materiálu byla prudká hořlavost i bez přístupu vzduchu a jeho rozměrová nestálost. I přesto se používal až do padesátých let dvacátého století, kdy jej nahradil diacetát celulózy a poté triacetát celulózy označované jako tzv. Safety film.²

¹ (Scheufler, 1995–1998)

² (Hannibal Goodwin, 2012) (Scheufler, 1995–1998)

Velikost políčka, na kterém je obraz zaznamenán je jeden z rozhodujících parametrů ovlivňujících podobu výsledného obrazu. Má vliv například na rozlišení obrazu potažmo jeho strukturní vzhled, nebo hloubku ostrosti obrazu. Rozměrů políčka bylo proto v průběhu historie kinematografie velké množství. Poměrně brzy se však jeden z nich stal standardem používaným dodnes. V roce 1909 byla díky úspěchu Edisonova Kinetoskopu přijata šířka filmového pásu 35 mm, který tento přístroj využíval, jako norma.³

Jedním ze způsobů, jak je možné dosáhnout požadované struktury obrazu, může být výběr šíře filmového pásu. S větším zvětšením políčka, které je obvyklé při natáčení na užší filmový pás, se zvětší a tím zvýrazní zrna obrazu. Šíře pásu 35 mm, která byla pravděpodobně nejpoužívanějším formátem v profesionální filmové tvorbě až do období digitalizace, se tak významně podepsala na podobě filmového obrazu, na který jsou lidé zvyklí a podle nějž hodnotí vzhled a kvalitu obrazů ostatních.

1.3 Světlocitlivé částice

Jeden z prvních výrazných posunů ve vývoji světlocitlivých částic v období od rozšíření kinematografie byla jejich sensibilace na celé viditelné spektrum světla. Před tímto významným posunem byly filmy citlivé pouze na část spektra v okolí modrých barev, tedy ke kratším vlnovým délkám. Takové filmy se nazývají ortochromatické. Sensibilací světlocitlivých částic k celému viditelnému spektru světla jsou filmy lépe použitelné v různých světelných podmínkách a obraz jimi zaznamenaný je v smyslu jasového rozložení výrazně bližší vidění lidského oka. Takové filmy se nazývají panchromatické.

Až do dvacátých let dvacátého století výrobci obvykle nabízeli jeden negativní snímací materiál a jeden kopírovací. Většinou se jednalo o ortochromatický materiál, který je citlivý pouze na omezený rozsah viditelného spektra. Od roku 1918 Kodak nabízel kromě ortochromatického filmu i panchromatický, citlivý na celé viditelné spektrum. Dodával ho ovšem pouze na speciální objednávku a byl výrazně dražší než ortochromatický film. Od roku 1922 byl již v rámci standardní nabídky. Z důvodu nízké konkurence byl panchromatický film ale stále drahý, a tudíž mimo zájem producentů. Až když firma Gevaert v roce 1925 zařadila do své nabídky panchromatický film, Kodak snížil cenu svého panchromatického filmu na úroveň ortochromatického filmu. V roce 1928 už se používal téměř výhradě panchromatický film a v roce 1930 se ortochromatický přestal vyrábět úplně. Přejít na panchromatický film způsobil změnu postupů při natáčení filmu a tak znamenal jistou změnu podoby obrazu. Kupříkladu natáčení nočních záběrů ve dne, za použití speciálního filtru bylo výrazně použitelnější.⁴

Evoluce citlivé vrstvy pokračovala zejména ve znamení postupných inovací, které především zlepšovaly citlivost částic ke světlu a zmenšovali zrna jimi vytvořená. Hlavní pozornost však byla věnována filmům barevným, které po roce 1945 vytlačovaly černobílý film z dominantní pozice.⁵ Další výraznější pokrok zaznamenal vývoj světlocitlivých solí až v roce 1983, kdy firmy Kodak a skoro současně i Ilford představily nový typ světlocitlivých krystalů. Tyto tzv. T-Grain krystaly, výrazně tenčí než klasické hrudkovité krystaly, lépe využívají množství dopadajícího světla díky větší povrchové ploše při zachování objemu. Při stejné zrnitosti se tak zvýší citlivost ke světlu. Také je obraz, díky jejich menší tloušťce, ostřejší. Od začátku devadesátých let tento typ krystalů používá naprostá většina barevných materiálů.⁶ Tvar, objem a velikost plochy krystalů, na kterou dopadá světlo, má velký vliv na podobu zrna, které obraz po zpracování má. Požadavek určité podoby struktury obrazu je tak zásadním způsobem závislý na typu emulze, kterou kameraman pro natáčení vybere.

³ (Marek Jícha, 2016, stránky 170–171) (Filmový pás, nedatováno)

⁴ (Film stock, nedatováno)

⁵ (Gregory, 2012, str. 36)

⁶ (Marek Jícha, 2016, str. 187)

2 | Složení filmového materiálu

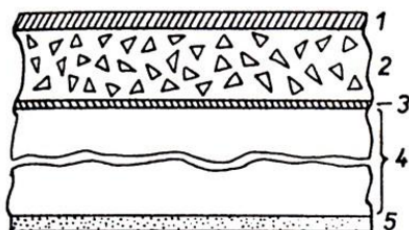
Pro lepší porozumění některým dalším kapitolám, zejména kapitolám „Rozdíl mezi zrnem a základním stavebním prvkem obrazu“ a „Zrno z pohledu fyzikálně-chemického“, je dobré znát složení filmového materiálu, zvláště pak funkci a složení jeho světlocitlivých vrstev.

2.1 Černobílý negativní film

Každý černobílý filmový materiál je složen ze dvou základních částí – podkladu a citlivé vrstvy a bývají přítomny i další pomocné vrstvy. Jako nosný podklad filmu se nejčastěji u snímacích materiálů používá triacetát celulózy, který je nehořlavý a díky zvýšené citlivosti vůči natržení nehrozí zničení mechanismu kamery při jeho zaseknutí. Dále je důležitá vrstva zabraňující zpětným odrazům světla prošlého světlocitlivou emulzí. Ta se může nalézat buď mezi nosnou vrstvou a světlocitlivou emulzí, nebo může být nanесena na vnější stranu nosné vrstvy. V druhém případě slouží zároveň i k zmírnění snahy materiálu se kroutit. Tvoří ji červené nebo zelené barvivo a sraženiny stříbrných solí nebo manganu. Vnější stranu světlocitlivé emulze a tedy i povrch filmu, kam při expozici dopadá světlo, pokrývá tenká vrstva čisté želatiny (0,004 mm), která slouží k mechanické ochraně světlocitlivé emulze.

Hlavní úkol filmového materiálu zastává světlocitlivá emulze. V ní se nacházejí látky, které na světlo reagují, a tak mají schopnost zaznamenávat obraz zobrazený objektivem. Jedná se o částice krystalů halogenidů stříbra, které jsou rozptýlené v želatině. Nejčastěji bromid stříbrný, který vyniká velkou citlivostí ke světlu. Velikost mikrokrytalů je značně rozdílná. Pohybuje se od 0,0001 mm až po 0,005 mm. Jejich počet na ploše 1 cm² je průměrně 10 až 100 bilionů. Jsou však uloženy v mnoha vrstvách nad sebou.¹ Je nutné zdůraznit, že tyto krystaly stříbrných solí neodpovídají přesně krystalům stříbra kovového vzniklého po vyvolání. Na výsledné podobě a rozložení krystalů se podílí nejen samotný materiál, ale i způsob, jakým ho po naexponování zpracujeme.

Nosičem světlocitlivých krystalů je želatina, která má tu zásadní vlastnost, že propouští chemické roztoky nutné k vyvolání filmu. Její tloušťka je u negativního materiálu asi 0,02 mm. Může ji tvořit mnoho vrstev želatiny postupně na sebe nanесené, obsahující různé typy krystalů halogenidů stříbra. Tento postup výrobci používají pro lepší kontrolu nad vlastnostmi citlivé vrstvy. Filmový negativní materiál o ploše 1 m² obsahuje asi 10 až 20 g stříbra.²



Obr. 2.1: Řez fotografickým materiálem; 1 – ochranná vrstva, 2 – světlocitlivá halogenidostříbrná vrstva, 3 – mezivrstva, 4 – nosná filmová podložka (polyesterová folie 0,1 mm), 5 – antireflexní (antihalační) vrstva.

¹ (Křivánek, 1957, str. 9)

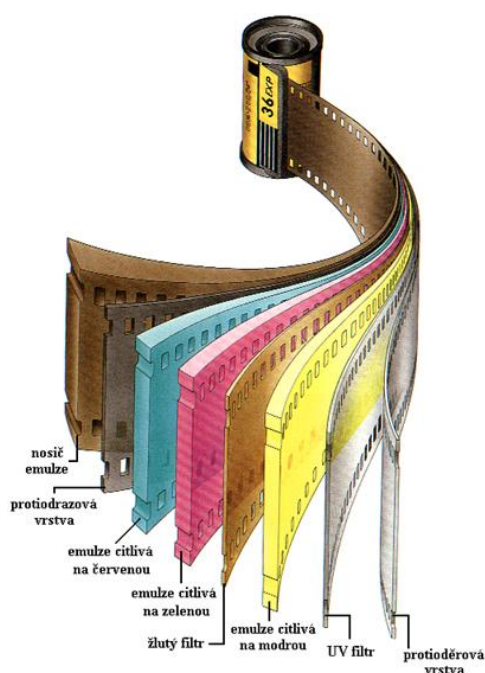
² (Křivánek, 1957, stránky 8–10)

2.2 Barevný negativní film

Složení barevného negativního filmu se od černobílého liší zejména počtem světlocitlivých vrstev. Ty jsou v barevném negativu tři, každá citlivá na jinou oblast viditelného spektra. Obraz zpracovaného negativu netvoří částice kovového stříbra, ale skvrny barevných pigmentů. Při zpracování se tyto barevné skvrny vytvoří v místech, kde jsou částice kovového stříbra, které je následně odstraněno. Odečítáním barev ze světla procházejícího filmem, tedy pomocí subtraktivního míchání, se vytváří barevný negativní obraz.

Vrstvy barevného negativního filmu:³

1. protioděrová vrstva – vnější ochranná vrstva, která chrání vlastní film před odřením;
2. UV filtr – ochranná vrstva chránící citlivé vrstvy filmu před dopadem ultrafialového záření;
3. fotografická emulze citlivá na modré světlo;
4. žlutý filtr – zachycuje všechno zbývající modré světlo, které by mohlo ovlivnit vrstvy citlivé na zelenou a červenou barvu;
5. fotografická emulze citlivá na zelené světlo;
6. fotografická emulze citlivá na červené světlo;
7. protiodrazová vrstva – pohlcuje světlo, které prošlo všemi emulzemi, a zabraňuje jeho odrazu zpět na citlivé emulze;
8. nosič emulze – nejsilnější vrstva; její kvalita ovlivňuje pevnost a ohebnost filmového pásu;
9. protizávojevá vrstva – vrstva zabráňující zpětnému odrazu světla na citlivé vrstvy filmu. Tento zpětný odraz světla by způsobil rozmazání obrazu zaznamenaného na filmu a vznikl by tzv. závoj.



Obr. 2.2: Vrstvy barevného negativního filmu. (Barevný film, nedatováno)

³ (Barevný film, nedatováno)

3 | Struktura filmového obrazu

3.1 Co je to struktura obrazu

Je důležité si uvědomit, co struktura obrazu vlastně je, jak vzniká a co jí ovlivňuje. V dnešní době existuje nespočet obraz zaznamenávajících médií a reprodukčních a kopírovacích technologií pracujících na často diametrálně odlišných principech. Může tak snadno nastat problém ve správném chápání problematiky struktury obrazu. Následující odstavce se ji proto pokoušejí objasnit nejen z pohledu fyzikálně-chemického, ale i z podstaty sledování obrazu lidským zrakem, způsobem jeho vnímání a způsobem zobrazení.

Každý obraz, nezávisle na tom, je-li namalovaný, vyfotografovaný nebo vytvořený v počítači, má svou strukturu. Obraz je objekt, který vždy zaujímá své místo v prostoru. Je nějakým způsobem vytvořen a nějak zobrazen. Lidské zrakové vnímání rozpoznává tři prvky: světlost, barvu, okraje. Obraz vnímaný lidským zrakem tak nutně musí být vytvořen pomocí těchto prvků. Jejich skládáním vznikají složitější formy, které tvoří strukturu obrazu.

Malířský obraz může být vytvořen tahy štětce. Tyto tahy, vytvořené malířskou barvou, společně s podkladem, na který je barva nanášena, vytvářejí povrch. Pohledem na takový obraz z dostatečné blízkosti a při příznivém nasvětlení pozorovatel tento povrch registruje. Strukturou obrazu se tak nemusí stávat pouze samotný pigment ale i například stíny vytvořené nerovným povrchem, na kterém je obraz vytvořen.

3.2 Struktura obrazu je definována pozorovatelem

Každá citlivá vrstva filmových materiálů je ve svém neexponovaném stavu tvořena krystaly světlocitlivé látky různých velikostí a tvarů. Velmi výrazně se může lišit i jejich počet v prostoru vrstvy v závislosti na typu emulze. Této struktuře se říká tzv. primární zrnitost.¹ Po naexponování a vyvolání filmu je již viditelný obraz tvořen shluky krystalů kovového stříbra, které jen přibližně odpovídají krystalům světlocitlivých látek. Jejich vznik je totiž závislý na mnoha faktorech od samotného exponování až po způsob zpracování filmového materiálu. Tato nově vzniklá struktura se nazývá sekundární či konečná zrnitost.² Zrno však není základním stavebním elementem obrazu, ale vzorem obraz překrývající. Jestliže se například primární záznam z negativu, tvořený jemným zrnem, několikanásobně překopíruje na tvrdě pracující materiál vznikne obraz, který se od původního vizuálně značně liší. Oproti originálu bude velmi kontrastní a detaily snímáných objektů budou méně rozpoznatelné. Shluky krystalů stříbra již nebudou reprezentovat strukturu obrazu samy o sobě, ale stanou se stavebním prvkem struktury nové. Pozorovatel takového snímku již nevnímá jako zrno pouze menší shluky kovového stříbra, ale i útvary větší, takové, které již nereprezentují určitý detail fotografovaného objektu. Oba tyto druhy struktury obrazu mohou ale nemusí být pozorovatelem vnímány zároveň. Stejně tak může spoluvytvářet strukturu obrazu povrch, na kterém je filmový obraz zobrazován. Promítá-li se na nerovnou zeď a jsou-li tyto nerovnosti pozorovatelem vnímány, stávají se součástí struk-

¹ (Křivánek, 1957, str. 19)

² (Křivánek, 1957, str. 20)

tury tohoto obrazu. Záleží tak zejména na zvolené metodě zobrazení, pozorovacích podmínkách a fyziologických vlastnostech oka pozorovatele, respektive jeho vzdálenosti od obrazu.

3.3 Rozdíl mezi zrnem a základním stavebním prvkem obrazu

Zrno filmového materiálu je často mylně chápáno jako základní stavební prvek snímaného obrazu. Tím jsou však nejmenší částice, které obrázek tvoří. V případě černobílého filmu to jsou krystaly kovového stříbra a v případě barevných filmů to jsou barevné pigmenty. Zrno jsou ale shluky těchto základních stavebních prvků. Obraz tedy netvoří, ale překrývá. Zrno jsou daleko větší elementy než krystaly stříbra nebo barevné pigmenty samotné. Je tak vlastně vytvářeno pouze v očích a mysli pozorovatele, který není vždy schopen vidět jednotlivé základní stavební prvky, ale vidí pouze jejich shluky. Rozlišení obrazu a detaily obrazu jsou dané velikostí a rozmístěním krystalů kovového stříbra nebo barviv v emulzi. Zrno tedy není to, co vytváří detaily obrazu, spíše je naopak potlačuje. Zrno je spíše vlastnost filmu vnímaná díky principu fungování oka a mozku než fyzická částice.³

Test rozlišovací schopnosti filmového materiálu Fuji Velvia RVP, která se zjišťuje pomocí funkce MTF, říká, že nejmenší detail, který je možné zaznamenat je 8 mikronů velký. Velikost zrna stejného materiálu je ale 10–30 mikronů. Z toho vyplývá, že filmové zrno a rozlišovací schopnost jsou různé vlastnosti.⁴

Různé metody zkoumání velikosti zrna, jako například přiblížení mikroskopem, zvětšení na fotografický papír nebo skenování do počítače, podávají různé výsledky v oblasti velikosti zrna. Z toho je možné usuzovat, že vnímání zrna je závislé na způsobu jeho pozorování.

³ (Vitale, 2007, stránky 1–3)

⁴ (Vitale, 2007, stránky 1–3)

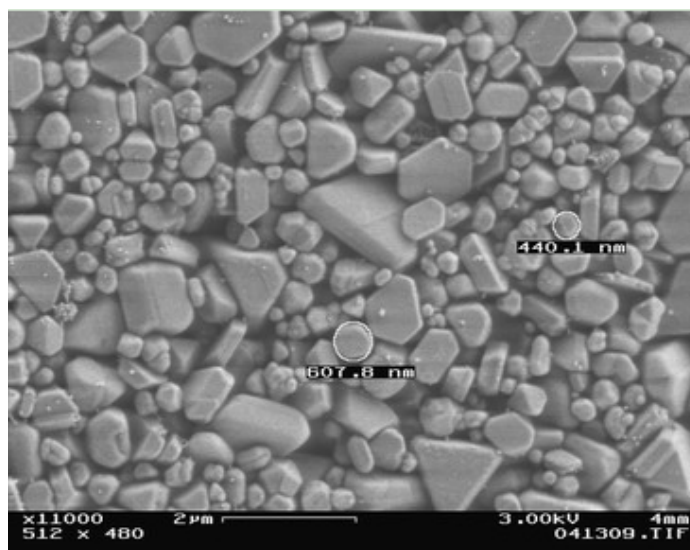
4 | Zrno z pohledu fyzikálně-chemického

Jak je popsáno v předchozí kapitole, filmové zrno, které vidíme nejsou samostatné částice kovového stříbra, ale jsou to elementy kovovým stříbrem, nebo barevnými skvrnami vytvořené. Tvar, velikost a rozmístění kovového stříbra nebo barevných skvrn jsou ale do velké míry ovlivněné částicemi, ze kterých tyto obrazové prvky vznikají. Tyto částice (halogenidy stříbra) jsou tedy hlavním dílem zodpovědné za výslednou podobu filmového zrna.

4.1 Krystaly halogenidů stříbra a kovového stříbra

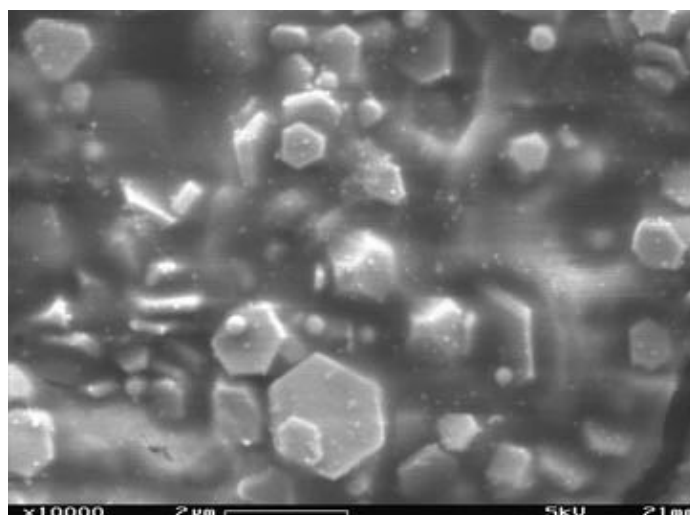
Obraz na nevyvolaném černobílém materiálu je tvořen krystaly halogenidů stříbra. Ty jsou velké v rozmezí 0,2 a 2 mikrony. Lidské oko dokáže rozlišit detail velký asi 58 až 72 mikronů ze vzdálenosti 200 mm. Proto běžným pozorováním není možné jednotlivé krystaly vidět. Ani při desetinásobném zvětšení lupou nebude zrno viditelné. Vlnová délka viditelného světla je v rozmezí 400 až 750 nm, což je 0,4–0,75 mikronu. Velká část krystalů je tak menší než vlnová délka viditelného spektra. Tyto krystaly můžeme vidět až když se uskupí do větších shluků.¹

Kovové stříbro v exponovaném a vyvolaném filmovém materiálu, jak můžeme vidět na následujících obrázcích, má zcela jiný charakter než krystaly halogenidů stříbra. Má však tendenci se shlukovat do útvarů, které přibližně krystalům, ze kterých vznikají, odpovídají. Částice kovového stříbra po vyvolání mají přibližnou velikost od 0,3 do 2 mikronů, v průměru asi 0,6 mikronu.

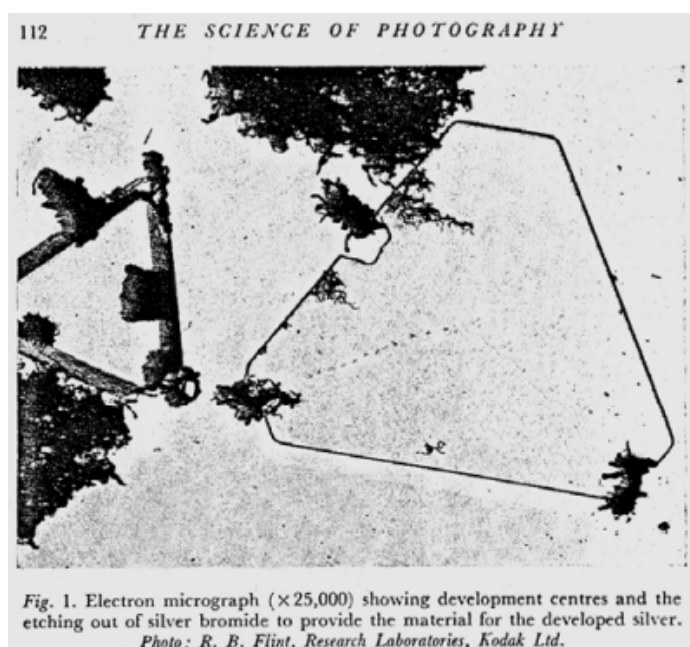


Obr. 4.1: Krystaly halogenidů stříbra materiálu Kodak 160VC odstraněné z želatiny pro lepší pozorování. (Photographic Film: An Electron Microscopic Study, nedatováno)

¹ (Vitale, 2007, stránky 3–5)



Obr. 4.2: Krystaly halogenidů stříbra v želatině filmového materiálu. (Photographic Film: An Electron Microscopic Study, nedatováno)

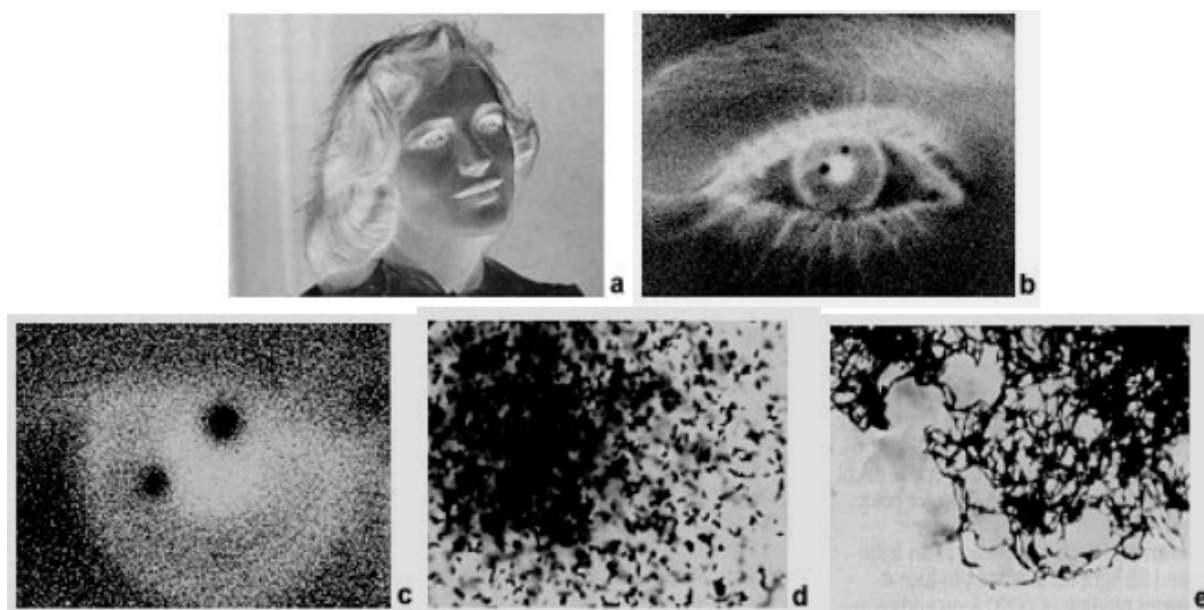


Obr. 4.3: Krystal halogenidu stříbra se vznikajícím kovovým stříbrem. Zvětšeno 25 000x. (Vitale, 2007, str. 5)

4.2 Zrno černobílých materiálů

Částice kovového stříbra ve vyvolaném černobílém materiálu mají velikost v rozmezí 0,3–2 mikrony, průměrně 0,6 mikronu. Velikost zrna těchto materiálů se pohybuje od 10 do 30 mikronů. Je důležité si uvědomit, že každý fotografický materiál má citlivou emulzi o určité tloušťce a krystaly halogenidů stříbra i následně vzniklého stříbra jsou v ní rozprostřeny v mnoha vrstvách. I kdybychom mohli takto malé částice pouhým okem vidět, pohledem skrz film se viditelná zrna budou skládat z mnoha nad sebou umístěných částic. Zrna jsou viditelné částice, složené pouze pohledem, z desítek až stovek částic kovového stříbra uloženého v mnoha vrstvách.²

² (Vitale, 2007, str. 8)



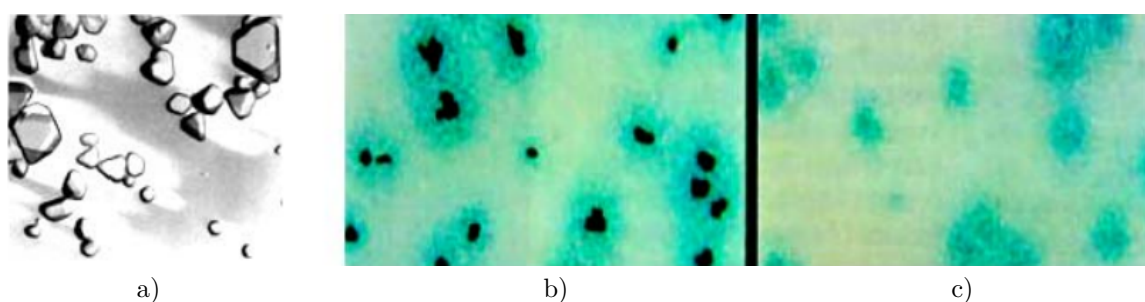
Obr. 4.4: Obrázek ukazuje vyvolaný černobílý negativní obraz přiblížený (a) 2,5x, (b) 20x, (c) 60x, (d) 400x, (e) 800x. (Vitale, 2007, str. 19)

4.3 Pigmenty barevných filmových materiálů

Obraz vyvolaného barevného negativního filmu tvoří kovové stříbro, jak je tomu u filmu černobílého, ale skvrny barevných pigmentů. Tyto skvrny se při vyvolání vytvoří okolo částic kovového stříbra. Jsou velké asi 1,5–15 mikronů, tedy mnohonásobně větší než částice kovového stříbra. Barevné filmy mají proto menší rozlišovací schopnost než filmy černobílé.³ Základním stavebním kamenem barevných filmových materiálů jsou tyto barevné skvrny a ne kovové stříbro jako u materiálů černobílých.

Každá ze světlocitlivých vrstev barevného materiálu se skládá z dalších tří vrstev emulze, každé jinak citlivé na světlo. Málo citlivé s malými krystaly stříbrných solí, středně citlivé s středně velkými krystaly a velmi citlivé s velkými krystaly.

Protože má barevný film tři světlocitlivé vrstvy, každou pro jinou barvu a každá z nich obsahuje alespoň další tři vrstvy různě citlivé emulze, je velmi vzácné, aby byla jedna barevná skvrna viděna samostatně

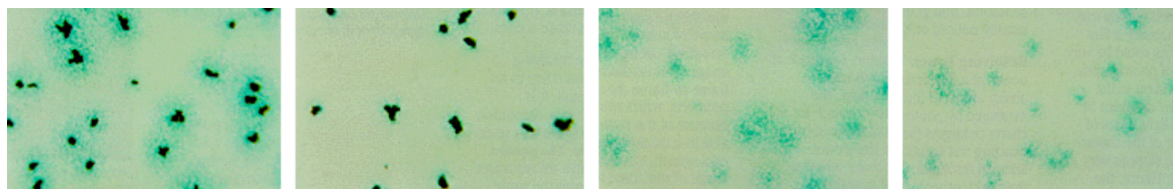


Obr. 4.5: a) krystaly halogenidů stříbra, b) kovové stříbro obklopené barevným pigmentem, c) barevný pigment po vyvolání. (Snímky zvětšené 600x) (Vitale, 2007, str. 6)

³ (Vitale, 2007, stránky 6–8)

4.4 Zrno tvořené pigmentem

Barevný film má velmi odlišné zrno od filmu černobílého. Je to dáno tím, že není tvořené kovovým stříbrem, ale pigmentem barev v jednotlivých vrstvách tří světlocitlivých emulzí. Je méně nápadné, a to jednak kvůli skutečnosti, že barevné pigmenty mají nejasné okraje, které mizí postupně a také kvůli vlastnosti lidského zraku, který je daleko citlivější na změny v jasu, než v barvě.



Obr. 4.6: Zrno barevného filmu tvoří desítky až stovky skvrn barevných pigmentů, které jsou rozmístěny v celkem devíti vrstvách emulze. (Vitale, 2007, str. 8)

Na prvním obrázku zleva vidíme film s nevyběleným kovovým stříbrem obklopeným barevným pigmentem. Částice kovového stříbra jsou velké asi 1,5–4 mikrony. Skvrny jsou velké 3–10 mikronů. Na druhém obrázku zleva vidíme stejný film s nevyběleným kovovým stříbrem, u kterého byla použita látka pro zmenšení barevných skvrn za účelem redukce zrna. Třetí obrázek zleva ukazuje vybělený film bez použití látky pro zmenšení skvrn. Na čtvrtém obrázku zleva je zobrazen vybělený film s použitím látky pro zmenšení barevných skvrn.⁴

4.5 Nebělení

S tvorbou zrna v barevném filmovém materiálu souvisí postup, kterým je možné docílit odlišného vzhledu barevného filmu. V angličtině „bleach bypass“ neboli nebělení, je způsob vyvolání filmu při němž se z emulze neodstraní kovové stříbro. Zůstává tak černobílý obraz v překryvu s barevným. Obraz má sníženou saturaci a expoziční rozsah. Je výrazně kontrastnější a zrnitější. Pro dosažení výraznějšího efektu se negativ může mírně podexponovat.

Příkladem filmu, který tento postup využívá, může být válečný snímek *Zachraňte vojína Ryana* (režie: Steven Spielberg, kamera: Janusz Kamiński, 1998).



Obr. 4.7: Záběr z filmu *Zachraňte vojína Ryana*, který používá efekt nebělení. (Archambault, 2015)

⁴ (Vitale, 2007, str. 8)

4.6 Ostré zrno a neostré zrno

„Filmové zrno ovlivňuje ostrost filmu tím, že působí jako pravidelný šumový vzor, který snižuje schopnost rozlišit detail obrazu ve velikosti vnímaného filmového zrna.“⁵

Pokud je záměrem kameramana naopak potlačit výraznost zrna, jedním ze způsobů jak toho dosáhnout, je jeho rozostření. K tomu je například možné využít tzv. „wet gate scanning“ neboli skenování mokrou cestou. Tento postup se používá také při restaurování filmů k odstranění škrábanců z filmu. Zrno po tomto způsobu naskenování působí rozostřeně aniž by se výrazně změnilo rozlišení obrazu. Obraz s rozostřeným zrnem však působí subjektivně méně ostře, než film naskenovaný suchou cestou. Ostré zrno totiž vytváří přechody světlých a tmavých míst blízko sebe, které je oko schopno rozlišit. Tento zrnem vytvořený kontrast vytváří dojem ostřejšího obrazu. To je efekt, který je též v praxi možné využít, pokud chce kameraman docílit obrazu, který bude působit ostřeji, než jak byl zaznamenán.



Obr. 4.8: Obraz naskenován suchou cestou (vlevo) a mokrou cestou (vpravo), oba rozlišením 4800 ppi. (Vitale, 2007, str. 23)

4.7 Metody měření zrnitosti

Jak již bylo zmíněno, zrno není fyzickou částicí, ale vlastností filmu, která vzniká v mysli pozorovatele. Tato skutečnost je jistou překážkou při snaze ho popsat a objektivně měřit.

Existují dvě základní metody, jak zrnitost měřit. Jedna je založena na objektivním měření pomocí změny denzity a druhá počítá se subjektivním pocitem pozorovatele. Zavádějí se tak dva pojmy. Optická zrnitost (granularity) – objektivně měřená. Subjektivní zrnitost (graininess) – subjektivně měřená.

1. Optická zrnitost

Elementy způsobující zrnitost jsou zkoumány pomocí mikrodenzitometru, který měří fluktuace denzity naexponovaného a vyvolaného materiálu. V praxi se používá měřicí otvor o průměru 48 mikronů, což odpovídá přibližně dvanáctinásobnému zvětšení. Velikost otvoru se může měnit k simulování různého zvětšení filmového políčka. Zaznamenává se standardní odchylka hustoty jako desetinné číslo, které se násobí tisícem, aby se usnadnilo porovnávání. Výsledná čísla se obvykle pohybují v rozmezí 5 až 50.⁶

⁵ (Vitale, 2007, str. 7)

⁶ (Print Grain Index, 1999)

2. Subjektivní zrnitost

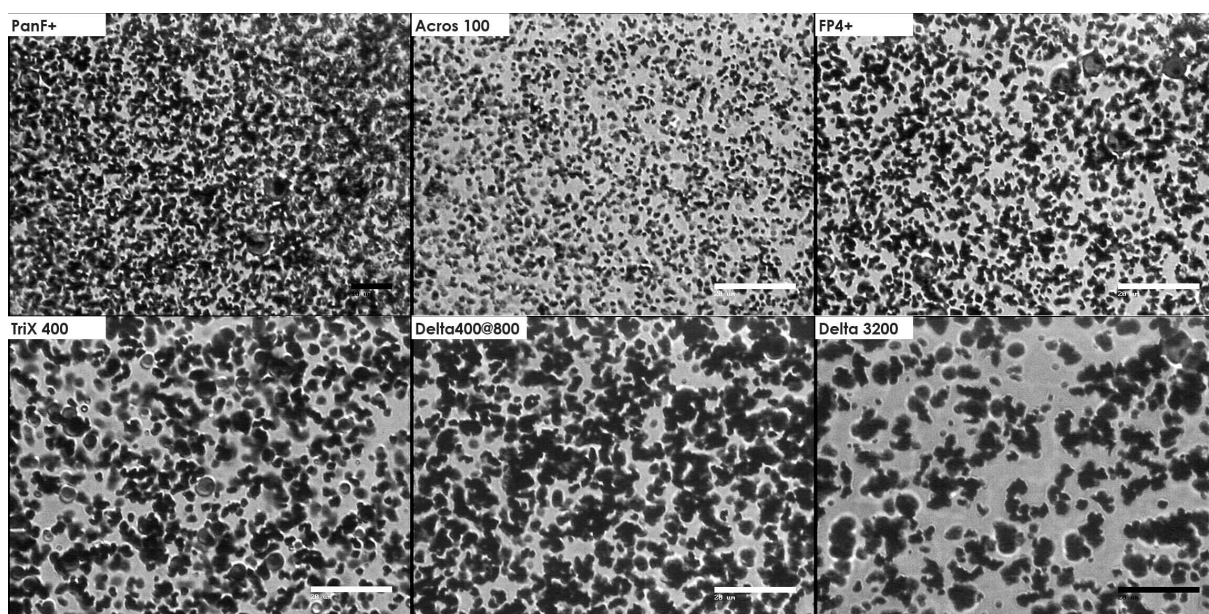
Zjišťuje se pomocí tzv. konfuzního nebo mezního zvětšení (M). To je zvětšení obrazu, při kterém polovina pozorovatelů zrnitost vidí a polovina nevidí. Poté je možné subjektivní zrnitost vyjádřit vztahem $G = 1000/M$.⁷

4.8 Velikost zrna

Obecně se dá říci, že velikost zrna závisí především na citlivosti filmového materiálu na světlo. Nejméně citlivé filmy mají z pravidla méně výrazné zrno než filmy s vyšší citlivostí. Avšak důležitý je i typ emulze, respektive zejména typ halogenidů stříbra, jejich množství, velikosti, počet vrstev a tvar. Velké rozdíly pak jsou mezi filmy černobílými a barevnými, inverzními a negativními. Černobílé filmy mají obvykle výraznější zrno než barevné filmy. Negativní filmy mají výraznější zrno než inverzní.

Velikost zrna je velmi závislá nejen na druhu materiálu, ale i na způsobu, jakým je naexponován a zpracován. Při vyvolávání vyšší teplota vývojky a její delší působení způsobuje růst větších částic kovového stříbra a tak větší zrnitost. Teplota vývojky však způsobuje současně i změny jiných vlastností, jako hustota negativu nebo jeho strmost. Různé vývojky mohou způsobit jinou zrnitost obrazu také v závislosti na jejich agresivitě a pH.⁸

Krátké expozice vedou k zřetelnějšímu zrnku. Světlo při rychlých časech závěrky většinou naexponuje hlavně velké, více citlivé, halogenidy stříbra, které dají vzniknout větším částicím stříbra kovového. Většina filmových materiálů má několik vrstev různě citlivých emulzí. Odlišné citlivosti jsou založeny zejména na velikosti krystalů halogenidů stříbra. Výsledná zrnitost tedy záleží na tom, jak je která z těchto vrstev naexponována.⁹



Obr. 4.9: Srovnání zrnitosti různých materiálů, stejně naexponovaných a stejně vyvolaných, pod mikroskopem při jednotném zvětšení. (films under the microscope, 2011)

⁷ (Ing. Dr. Evžen Hruška, 1976, str. 123)

⁸ (Vitale, 2007, str. 10)

⁹ (Ing. Dr. Evžen Hruška, 1976, str. 124)

5 | Psychologický rámeček

„Celá lidská pokolení usilovala o poznání reality a jedním z nejvýznamnějších a prvotních způsobů, jak toho dosáhnout, bylo její zobrazení.“¹

5.1 Jakým způsobem funguje vidění

Obecně je přisuzována schopnost vidění pouze očím. Je to ovšem jeden z několika orgánů k vidění nutných. „S jistou dávkou přibližnosti můžeme říci, že vidění je výsledkem tří oddělených (a po sobě následujících) činností: optických, chemických a nervových.“² Pokud jde o optickou část zpracování paprsku, je oko velmi podobné fotoaparátu. Funkce filmu, nebo čipu digitálního fotoaparátu může být připodobněna k funkci sítnice v oku. Fungují však na zcela odlišných principech. Světlo je zde zpracováno chemickou reakcí látky zvané rhodopsin. Zrakovým nervem pak vede signál od každého sítnicového receptoru do různých částí mozku. Nelze říct, že by existovala pouze linka od jednoho bodu ke druhému, ale naopak existuje velké množství různých spojení. Systém vidění ovšem informaci pouze nekopíruje, ale v každém patře ji zpracuje a až následně odešle dál. V oblasti vizuálního vnímání se tak to podstatné děje až během zpracování informace v mozku. Vidění se nespokojuje s co nejvěrnějším přenosem dat, ale je předsunutou pozicí při střetávání mozku s vnějším světem.³

Univerzální divák neexistuje. Každý obraz vyvolá v každém člověku jinou odezvu v závislosti na nesčetně aspektech. Režisér Serger Ejzenštejn například věřil, že obraz je kombinací základních podnětů, které musí vyvolávat určitou reakci. Podle určitého výpočtu by tak mohlo být možné určit přesnou reakci diváka na daný film. „Když si pečlivě „propočítal“ závěrečnou scénu filmu *Stávka*, v níž se prolínají záběry masakru dělníků carskou policií a dobytka na porážce, došel ke zjištění, že tato sekvence dobře účinkuje na dělnictvo ve městech, ale zcela se míjí účinkem u diváků na venkově (kteří jsou na zabíjení dobytka zvyklí).“⁴ Jak již bylo řečeno, není možné věřit, že by každá scéna filmu vyvolávala v divácích stejnou reakci. Mnoho prvků, ze kterých je film sestaven, ovšem alespoň v určitém okruhu pozorovatelů, statisticky fungují způsobem, kdy se reakce pozorovatelů budou vždy klonit na jednu stranu. Některé z nich totiž vycházejí přímo z principů, na kterých funguje lidské vidění.

5.2 Dotváření obrazu pozorovatelem

Jedním z takových principů je schopnost, kdy si pozorovatel do obrazu doplňuje to, co v něm není. Vyplňuje mezery v zobrazení skutečnosti. Tím je částečně stavěn do určité rovnosti s obrazem. Stává se jeho spoluvůrcem. Je jím tak více zaujat. Toto vkládání se dá dobře demonstrovat na klasickém psychologickém testu s inkoustovými skvrnami, kdy má pozorovatel odpovědět na

¹ (Baran, 1989, str. 51)

² (Aumont, 2010, str. 12)

³ (Aumont, 2010, stránky 11–15)

⁴ (Aumont, 2010, str. 81)

otázku, co mu obrazy připomínají.⁵ Vynechání nebo zakódování určitých informací v obraze je postup, kterým je možné docílit většího divákova zaujetí a ochoty nad obrazem přemýšlet. S podobným efektem často pracuje například filmový střih. Pokud je děj určité probíhající scény ukazován postupně a ne celý, divák je jím daleko více zaujat, protože jeho mysl musí stále pokládat otázky a hledat možné odpovědi. Domýšlet informace o ději může být podobné, jako domýšlet informace z obrazu získávané. Jak již bylo popsáno, zrno je prvkem, který ač nemá vliv na rozlišení obrazu, snižuje množství viditelných detailů. Může tak být jedním z prvků pro „zastření“ informací v obraze a tím nástrojem pro zapojení diváka do spoluvytváření obrazu.

5.3 Zrno jako zdánlivý pohyb

Zrno ve filmovém obraze vytváří určitý druh pohybu, který si však divák nemusí nutně uvědomovat, avšak lidské oko ano. V očním nervu existují dva typy buněk. První se specializují na trvalé ostré podněty – statické, dobře pozorovatelné předměty, nacházející se v centrálním vidění, pro mozek představují analytickou funkci. Druhý typ buněk umístěný v necentrální či periferní oblasti vidění je naopak citlivý na přechodné a spíše neostré podněty – například tedy pohyb. Tyto buňky zastávají funkci varovného systému mozku.⁶ A jak bylo řečeno na začátku – zrno také představuje pohyb a může tak znamenat pro mozek signál pro změnu situace, důvod pozměněné reakce, a tak ovlivnit vnímání dané scény. Zrno tedy na základě této dedukce může navozovat například větší napětí při sledování filmu.

5.4 Vztah velikosti promítaného obrazu k jeho pozorovateli

Divák kinoprojekcí je více vtažen do obrazu než diváci jiných menších forem zobrazování, protože filmový obraz disponuje jednak velkou mírou věrohodnosti a také se povětšinou sleduje v temném sále. Divák, ničím neobtěžován, je tak náchylnější psychologicky reagovat na to, co vidí. Je důležité si uvědomit, že každý obraz byl vytvořen, aby zaujímal určité místo ve světě. Jedná se o fyzický objekt, jako kterýkoli jiný. A jeho rozměry hrají zásadní roli v jeho vztahu s divákem. Velikost obrazu a vzdálenost pozorovatele od něj jsou zásadní parametry, které ovlivňují jeho působení na diváka.⁷

V aspektu velikosti uměleckého díla a jeho vztahu k pozorovateli se způsob tvorby filmového obrazu velmi liší od způsobů, které využívá většina ostatních umění. Například když sochař vytváří sošku, přesně ví, jak velká bude. Často ji sochá i pro předem dané místo, a tak upravuje její velikost i na základě prostředí, ve kterém bude stát. Velikost sochy je důležitý parametr, který ovlivňuje její výsledné působení na pozorovatele, ale i to, jak působí celý prostor, ve kterém se socha nachází. S tímto principem by měl pracovat i kameraman, když vytváří obraz. To však není vždy možné do takové míry, jako s tím mohou operovat tvůrci jiných uměleckých forem. Film se v naprosté většině případů vyrábí pro více druhů reprodukce. Promítá se v různých kinech na různě velkém plátně a v sálech pro různé počty diváků. Obraz je promítán v různých rozlišeních a na projektorech s odlišnou úrovní kvality zobrazení. Stejný film, který se promítá v kině, bývá promítán v televizi, jejíž zobrazovací plocha může být zcela běžně stokrát menší, než plátno v kinosále. Často je film dokonce přehráván na monitorech laptopů s úhlopříčkou obrazovky velkou jen několik málo desítek centimetrů. Při takto velkých rozdílech může být přistoupení na kompromis ve způsobu snímání a v celkovém vzhledu obrazu spojeno se značnými ústupky v oblasti použité výrazové řeči kameramana. Zrno je jedním z parametrů filmového obrazu, který je na velikosti a zejména kvalitě reprodukce prudce závislý. Na velké zobrazovací ploše a například v kině, kde divák sleduje obraz pod širším pozorovacím úhlem než

⁵ (Aumont, 2010, str. 85)

⁶ (Aumont, 2010, str. 27)

⁷ (Aumont, 2010, stránky 107–108)

doma na televizi, je přenos emocionálního působení na diváka daleko silnější, než při zobrazení na malé ploše a při úzkém pozorovacím úhlu. Pokud vidíme obraz, který je výrazně zrnitý na velkém plátně, a sedíme dostatečně blízko, pohyby zrnem vytvořené jsou výraznější, částice rozměrnější a neobjevují se pouze v poli našeho nejostřejšího vidění, ale i v periferním vidění, kde mohou způsobovat výrazně odlišný efekt na naše vnímání. Buňky umístěné v okrajových částech sítnice, tedy snímající periferní oblast vidění, jsou totiž citlivější na pohyb nebo blikání. Tyto podněty mohou být pro psychologické reakce vyvolané obrazem velmi důležité.

Některé dnešní televizory se dokonce strukturu filmového obrazu snaží napodobit algoritmy, které zrno do obrazu přidávají. Komprese, která je nezbytnou součástí domácího přehrávání filmů, ať už přes televizní vysílání, z disků Blu-Ray nebo z internetu, totiž výrazně zrno v obraze degraduje. Nad všemi těmito aspekty musí kameraman při své práci počítat. Musí přemýšlet o tom, jaká forma zobrazení je pro daný film nejdůležitější a jí podobu obrazu přizpůsobit.

6 | Estetické hledisko

Dramatický filmový obraz nesmí zastupovat skutečnost, musí být na ni nezávislý. Nejen proto, že přesnou kopií skutečnosti být ze své technické podstaty nemůže, ale také proto, že by přestal být tvůrčím dílem, tedy interpretací reality. Filmař je nucen obraz stylizovat tak, aby vytvořil iluzi reality, která bude diváka oslovovat, ale zároveň bude působit dostatečně pravdivě. Takovou iluzi reality lze vytvořit pouze stylizací, která odpovídá líčené scéně.¹

6.1 Zrno jako esence filmového obrazu

Stejně jako je základní esencí malířství tah štětcem, tak základní esence fotografického obrazu je zrno. Fotografie i film trpí komplexem zmechanizovaných umění. Jedná se o otisk reality nebo modelu reality. Tento princip zobrazení nemůže film ze své podstaty popřít. V oblasti perspektivního zobrazení jsou fyzikální zákony neúprosné a filmař nemůže využívat stejných triků jako malíř, který mění perspektivu podle toho, jak se mu to hodí. Ač film zobrazuje jiným způsobem než malířské dílo, vždy z něj vycházel a používal některé jeho estetické prostředky. Kompozici, způsob jakým se šíří světlo, úhly nazírání na skutečnost, barvy atd. Každý ze způsobů zobrazování může využít i prostředky, které jsou založeny na podstatě, která ho tvoří. Stejně jako malíři jako Van Gogh, který využíval způsob, jakým se barva nanáší na plátno, a z tahů štětce vytvořil estetický prvek, může i filmař strukturu obrazu využít jako svůj stylizační a výrazový prostředek.²

6.2 Estetika zrna na základě jeho fotografické kvality

Dokonalost, kterou přináší digitální kamery je vždy odrazující. Chyba, která je pro člověka přirozená, je mu bližší než dokonalost, po které ale často prahne. Filmové zrno tuto nedokonalost reprezentuje, je jistým posunem od reálnosti „dokonalého“ vnímání lidským zrakem. Divák po obrazu nechce, aby byl realitou, ale její interpretací. Důvod, proč je struktura vytvořená filmovým zrnem o tolik více oku lahodící, než ta vytvořená šumem digitální kamery je, že ta filmová je zcela náhodná. Digitální šum často vytváří opakující se vzory, pruhy a barevné skvrny, které lidské vidění vyhodnotí jako rušivý element a ne jako stylizaci.

Jistou roli v líbivosti filmového zrna však může hrát i historicky zažitá představa o tom, jak má vypadat filmový obrázek. Zrno vždy součástí filmů a fotografií bylo a za téměř 200 let od vzniku první fotografie se do představy o kvalitách tohoto zobrazení silně zapsalo. Není tedy vyloučeno, že dnešní trend, který je ve znamení emulace filmového zrna a jeho přidávání do digitálních obrázků, bude s časem a s novými generacemi ustupovat.

¹ (Baran, 1989, stránky 71–72)

² (Baran, 1989, stránky 51–55)

6.3 Zrno a dynamika pohybu

„Pohybem se film řadí k divadlu, rytmem k hudbě“³

Dynamika a tempo jsou jedny ze základních stylizačních prostředků filmu, které se formovaly postupně s jeho historickým vývojem. Vše od pohybů herce, kamery, rychlosti střihu až po zvuk určují výsledný rytmus, který sekvence obrazů získá. Různé rytmy mohou spolupracovat a vytvářet harmonický celek, který ovlivňuje výraz a význam. Díky různým dynamikám obrazu je možné podpořit v divákovi pocit spoluprožívání děje, a tak ovlivnit dramatické líčení.⁴ Dynamiku mimo již vyjmenované oblasti můžeme nalézt právě i v měnící se struktuře obrazu. Pokud bude struktura využita tak, aby s tempem scény byla v součinnosti, může rytmus výrazně podpořit. Zde fungují základní skladební principy, stejné, jako například v hudební skladbě. Opakováním stejných nebo podobných prvků je tvořen takt. Využitím výrazného zrna v již dynamickém obraze se rytmus může obohatit. Kontrastu bude docíleno použitím pohybu zrna ve scénách klidných. V takovém případě může být zrno až nepříjemně rušivým elementem. Pokud má ovšem své opodstatnění například v spojitosti s psychologickým stavem postav, může být takový kontrast pohybových prvků v obraze správným výrazovým prvkem.

³ (Baran, 1989, str. 136)

⁴ (Baran, 1989, stránky 71–72) (Baran, 1989, str. 136)

7 | Příklady použití zrna jako stylizačního, nebo výrazového prostředku

7.1 Iluze období, ve kterém se děj odehrává

Jeden z často aplikovaných způsobů využití filmového zrna, těžící z konvencí vnímání historie, je jeho implementace do scén či celých filmů, které se odehrávají v nepřiliš vzdálené minulosti. Tvůrce se snaží v divákovi vyvolat pocit věrohodnosti a opravdovosti pomocí zažité představy, že historie je určitým způsobem zamlžená, nepřesná, dnešní technické „dokonalosti“ vzdálená. Do určité míry napodobuje vizuální kvality technologií používaných v oné době. Proto je tento druh použití nejčastější ve filmech jejichž děj se odehrává v období od přelomu devatenáctého a dvacátého století až po třetí čtvrtinu dvacátého století. Divák je dnes zvyklý spojovat film vzniklý v tomto období s určitou technickou nevyspělostí a nekvalitou obrazu, ač je toto vnímání často zapříčiněno spíše nevhodnou reprodukcí. Filmy odehrávající se ve vzdálenější minulosti, kdy technologie fotografického zobrazování nebyly známy, tak často tento postup nevyužívají.

Příkladem tohoto přístupu může být film režiséra a kameramana Seana Ellise *Anthropoid* (2016). Film, odehrávající se za druhé světové války na území Protektorátu, byl natáčen na filmovou surovinu šíře 16 mm, Kodak Vision3 500T 7219 a Kodak Vision3 250D 7207. Strukturu obrazu lze označit za výraznou a spolu s posunem tónu k teplým až sépiovým barvám, díky tabákovým filtrům¹ dává obrazu zastaralý vzhled. Ostatní parametry obrazu však tuto snahu o přiblížení se estetice dané doby nenaplnují. Například poměr stran filmu je 2.35 : 1. Docíleno ho bylo pomocí anamorfotických objektivů Hawk V-Lite 16 1.3x.²

Ač se v průběhu filmu míra zrnitosti v záběrech liší, jasný klíč pro to není vysledovatelný. Dá se tedy předpokládat, že je tak činěno zejména z důvodů technických. Výjimkou může být snad jen závěrečná scéna v kryptě kostela, která je celá točená na citlivější materiál 500T.

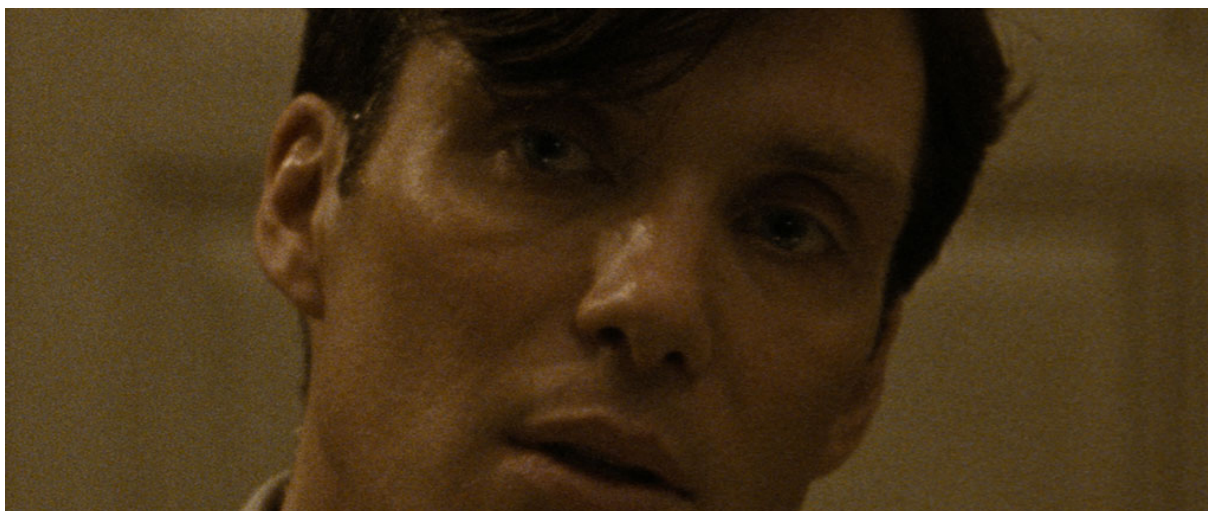
Je nutné upozornit na to, že popsany důvod využití filmového zrna v tomto filmu nemusí být tím správným nebo jediným. Například mohlo být v celém filmu použito ze snahy o zvětšení dramatického účinku pomocí pohybu v obraze.

¹ (*Anthropoid: Point and Shoot*, 2016)

² (*Anthropoid*, 2016)



Obr. 7.1: Záběr z filmu Anthropoid. (Anthropoid: Point and Shoot, 2016)



Obr. 7.2: Záběr z filmu Anthropoid zvětšený 4x. (Anthropoid: Point and Shoot, 2016)

7.2 Napodobení amatérského či poškozeného filmu

Při imitaci obrazu vzniklého technikou určenou amatérskému uživateli, technikou pro reportážní účely, tedy například s menším záznamovým políčkem, nebo pro imitaci filmu nějakým způsobem degenerovaného (špatná expozice, zvětšované políčko, mnohonásobné kopírování atd.) se použití výrazného zrna přímo vybízí. Jedná se spíše o filmový trik, jehož úkolem je imitovat, než stylizační prostředek, obsahující výraz. V hrané i dokumentární tvorbě je to však tak často používaný postup, že ho není možné opomenout.

Jedním z příkladů může být imitace domácího videa ve filmu *Into the Wild* (2007, režie Sean Penn, kamera Eric Gautier). Sekvence má působit, jako by vznikla rukou amatéra někdy na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let. Obraz má velmi výrazné zrna typické pro 8 mm filmový pás, je značně neostrý a barvy posunuty do modrých tónů, což může imitovat použití materiálu určeného do umělého osvětlení na denním světle.



Obr. 7.3: Záběr z filmu *Into the Wild* napodobující amatérský film. Printscreen z BluRay.



Obr. 7.4: Záběr z filmu *Into the Wild* napodobující amatérský film. Printscreen z BluRay 4x zvětšený.



Obr. 7.5: Záběr z filmu Into the Wild, který se o nápodobu nesnaží. Printscreen z BluRay.



Obr. 7.6: Záběr z filmu Into the Wild, který se o nápodobu nesnaží. Printscreen z BluRay 4x zvětšený.

7.3 Podpoření dynamiky obrazu

Filmový obraz a film samotný je z velké části založen na dynamice, tempu a rytmu. Tyto základní prostředky, ovlivňující například míru spoluprožívání dramatického příběhu a tím vnímání filmového času divákem, mohou být regulovány mnoha způsoby. Jedním z nich je pohyb. Dynamika uvnitř obrazu vzniká pohybem herců a objektů, pohybem kamery, ale i pohybem, který vytváří filmové zrno. Může tak napomáhat dramatizaci obrazu a zesílit tak jeho působení na diváka.

Příkladem takového přístupu může být série deseti hodinových filmů *Band of Brothers* (2001, režie: Richard Loncraine, David Frankel, David Leland, Tony To, Phil Alden Robinson, David Nutter, Tom Hanks, Mikael Salomon, kamera: Remi Adefarasin, Joel Ransom) Série byla točena na 35 mm filmový materiál (Kodak Vision 200T 5274, Vision 500T 5279, Vision 800T 5289). Krátké úvodní pasáže s výpověďmi skutečných válečných veteránů pak na video (HDTV).³

Není častým jevem, že by kameraman využíval pro natáčení jedné scény odehrávající se v jedné světelné atmosféře více druhů filmového materiálu. Pokud to světelné a jiné podmínky umožňují, většinou se dokonce kameraman snaží o využití pouze jedné konkrétní emulze pro celý film. V této sérii je však se strukturou obrazu pracováno velmi dynamicky. Zrnitost se mění i v průběhu scén, které jsou natáčeny v ateliéru či za denního světla. Technologický důvod je tak možné téměř jistě vyloučit. Naopak podrobnějším sledováním je možné vypožorovat spojitosti s dějem, respektive zejména s dynamikou obrazu, napětím a způsobem snímání. Je však nutné podotknout, že tyto principy nejsou naplněny vždy důsledně. To je možné přisoudit technologii výroby, která se od běžných filmů výrazně liší. Jedná se však spíše o výjimečné jevy. Obecně lze říci, že výraznější zrno je použito v pasážích velmi dramatických a ve scénách, které představují vzpomínku, a to bez ohledu na světelné podmínky. I noční scény, které však nejsou nijak napínavé či akční, jsou točeny na jemnozrnný materiál a naopak scény odehrávající se za dobrých světelných podmínek využívají výraznou strukturu obrazu, pokud splňují podmínky výše zmíněné.

Velmi zřetelné zrno v bojových scénách umocňuje pocity, které v divákovi obraz vyvolává. Je více vtažen do situace a spoluprožívá děj. Jeho oko je více stimulováno pohybem, který nutí lidský mozek být ve střehu. Rytmus obrazu, a i celé scény se stává rychlejší. V některých případech je princip rytmu obrazu a scény stavěn do kontrapunktu. Akční scéna se jakoby zastaví a soustředí se na momentální stav jedné z postav. Střih a částečně i pohyby kamery jsou uklidněny, zrno ovšem ne.

³ (Bratrstvo neohrožených (2001): Technical Specifications, nedatováno)



Obr. 7.7: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 7, z dramatické bojové scény. Printscreen z Blu-Ray.



Obr. 7.8: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 7, z dramatické bojové scény. Printscreen z Blu-Ray 4x zvětšený.



Obr. 7.9: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 7, z klidné scény odehrávající se ve stejném prostředí jako obr 1. Printscreen z Blu-Ray.



Obr. 7.10: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 7, z klidné scény odehrávající se ve stejném prostředí jako obr 1. Printscreen z Blu-Ray 4x zvětšený.



Obr. 7.11: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 3, z klidné scény odehrávající se za tmy. Printscreen z Blu-Ray.



Obr. 7.12: Záběr ze seriálu Band of Brothers, epizoda 3, z klidné scény odehrávající se za tmy. Printscreen z Blu-Ray 4x zvětšený.

7.4 Spojitost s psychologií postav

Jak již bylo zmíněno dříve, jednotlivé prvky stylizace musejí odpovídat scéně, kterou film líčí. Tyto vztahy se dají hledat na různých úrovních. Jednou z nich, a možná nejdůležitější, může být psychologie postav. Takový způsob využití se možné aplikovat na celý film nebo i jen na jeho určitou část.

Hlavní protagonista filmu *Pi* (1998, rež. Darren Aronofsky, kamera Matthew Libatique) je geniální matematik, který věří, že vesmír a tak i vše v našem světě je tvořeno určitým vzorem, který je matematicky možné dešifrovat. Jeho snahy jsou postupně narušovány záchvaty způsobenými jeho obsedantní snahou o nalezení těchto vzorů. Čím více léků na soustředění užívá, tím častěji ho vlastní mysl zrazuje. Dostává se tak do nekonečného kruhu šílenství v jeho mysli.

Obraz je díky použití 16 mm negativu Eastman Plus-X 7276 a Eastman Tri-X 7278⁴ až extrémně zrnitý a kontrastní. Vytváří plochy s minimem šedých polotónů, které mohou být připodobněny k podobě světa, jak ho vidí hlavní hrdina. To divák, ač třeba podvědomě, chápe a noří se do způsobu vnímání trpící mysli matematika. V pasážích záchvatů je zrno ještě o mnoho výraznější než ve zbytku filmu. Tím jsou jednak umocněny pocity šílenství a bolesti, které muž prožívá, a také tím vlastně tvůrce přítomnost výrazného zrna divákovi vysvětluje. Nejde o technickou nedokonalost nebo z nouze ctnost, ale o záměrné kopírování stavu hrdiny touto stylizací.

⁴ (*Pi* (1998): Technical Specifications, nedatováno)



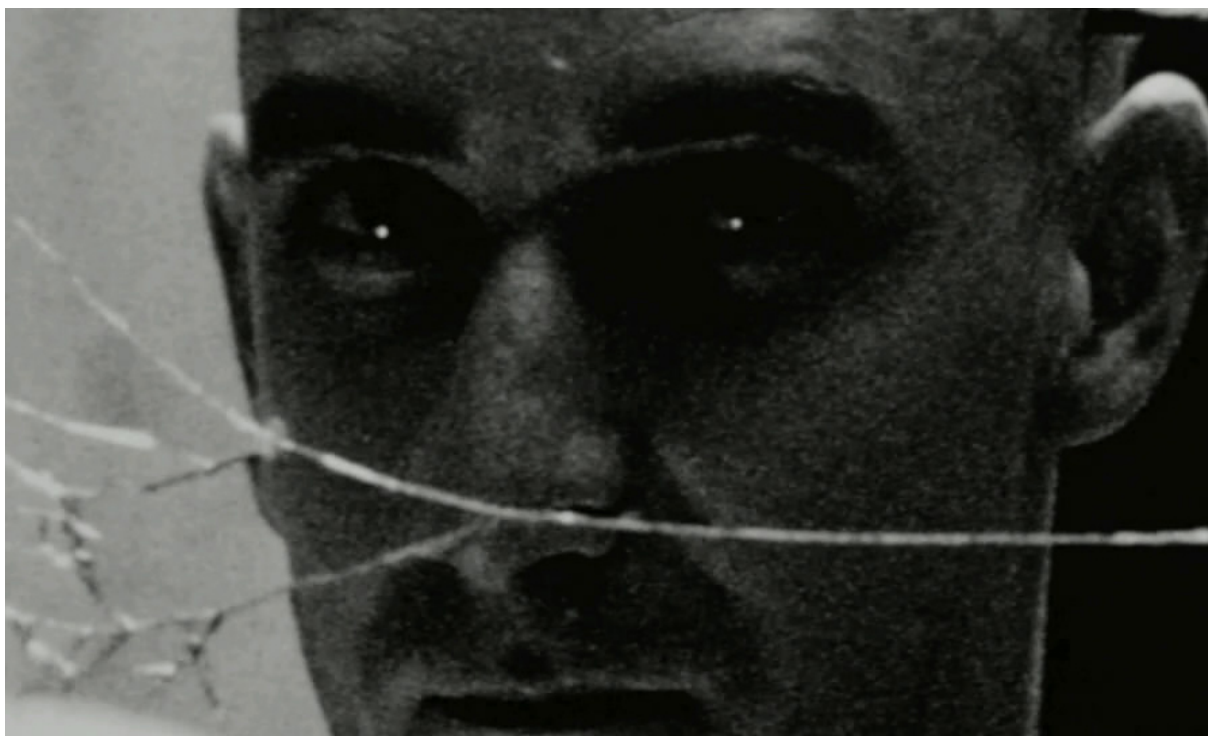
Obr. 7.13: Záběr z filmu Pi s menším zrnem. Printscreen z Blu-Ray.



Obr. 7.14: Záběr z filmu Pi s menším zrnem. Printscreen z Blu-Ray 4x zvětšený.



Obr. 7.15: Záběr z filmu Pi s větším zrnem. Printscreen z Blu-Ray.



Obr. 7.16: Záběr z filmu Pi s větším zrnem. Printscreen z Blu-Ray 4x zvětšený.

II. Praktická část

8 | Kvantitativní výzkum

Aby byl naplněn jeden z cílů této práce, tedy zjištění, jaký skutečný vliv může mít filmové zrno na diváka filmu, bylo nutné nezůstat pouze u teoretického zkoumání možností využití zrna, ale vypracovat a realizovat empirický výzkum. Byla zvolena kvantitativní metoda v podobě internetového dotazníku s projekcí ukázek na vlastním zařízení respondenta.

8.1 Cíl výzkumu

Cílem tohoto výzkumu je zkoumání vztahu filmového zrna v několika možných oblastech jeho působnosti na způsob, jakým divák vnímá filmový obraz. Hlavním záměrem je stanovit, zda v daných oblastech zrno na vnímání obrazu má nějaký vliv. Dále pak určit jakým způsobem se tento vliv projevuje u diváka a poodhalit možné vazby působnosti zrna na obsah filmu.

8.2 Výzkumná otázka

Jaký je vztah filmového zrna a způsobu, jakým divák vnímá filmový obraz?

8.3 Hypotéza

Na základě získaných informací z literatury a na základě vlastního úsudku bylo určeno několik možných oblastí působnosti zrna na diváka. Položené otázky by měly zodpovědět, zda a jak v dané oblasti zrno působí.

1. emocionální působnost

- Ovlivňuje zrno emoci, kterou obraz na diváka přenáší?
- U jakého typu emocí se tak děje?
- Vytváří zrno samo o sobě nějakou emoci, nebo posiluje či upozaduje emoci již obsaženou v obsahu obrazu?

Předpokladem je, že množství zrna nějakým způsobem ovlivňuje divákem prožívané emoce při sledování filmu či záběru. To může být zapříčiněno několika faktory. Například obraz se zdánlivým pohybem vytvořeným filmovým zrnem může stimulovat buňky citlivé na změny a pohyb více, než obraz bez zrna. Člověk tak může reagovat na podněty citlivěji. Může to však být i důsledek ostatních působností zrna. Pokud je například obraz se zrnem pro diváka líbivější, nebo působí opravdověji, může to mít vliv na míru jakou je emoce z filmu přenesena na diváka.

2. působení na věrohodnost scén

- působí scéna věrohodněji, realističtěji, opravdověji?

Zde přicházejí v úvahu dvě možnosti. První pracuje s myšlenkou, že filmové zrno omezuje množství detailů, které v obraze divák vidí. Lidská mysl má však schopnost tyto mezery v informaci doplňovat a stává se tak spolutvůrcem obrazu. Na základě nevědomého spoluautorství tak může být divák přesvědčen o větší míře autentičnosti toho, co vidí. Druhá možnost počítá s působením společenské představy, že technicky nedokonalý obraz je vytvářen v méně profesionálních a tudíž autentičtějších podmínkách.

3. pocit spoluprožívání děje

- Ovlivňuje zrno, jak moc je divák „vtážen“ do děje?

Tato oblast působení zrna předpokládá jeho vliv na základní vlastnosti lidského vidění. Některé buňky v oku jsou citlivé zejména na pohyb. Je možné, že tím ovlivňují citlivost na vnímání podnětu. Mohou fungovat jako jakýsi výstražný systém vidění. Je tedy možné, že by zdánlivý pohyb vytvořený zrnem mohl zapříčinit větší zaujetí diváka při sledování daného videa.

4. estetické působení

- ovlivňuje zrno to, jak moc připadá lidem obraz krásný?

Ať už by se jednalo o aktuální módní vlnu nebo o trvalejší estetické vlastnosti, je možné, že vnímání krásy obrazu zrno ovlivňuje.

5. působení na subjektivně hodnocenou kvalitu obrazu

- připadá divákovi, že má obraz více či méně detailů?

Zrno detaily obrazu může zakrývat. Jak již bylo řečeno, divák je schopen doplňovat ztracené detaily pomocí svých nástrojů vidění. Subjektivní pocit kvality obrazu tak může být zrnem ovlivněn na obě strany.

8.4 Metoda výzkumu

Byly vytvořeny dva dotazníky, které obsahovaly totožné otázky, ale jiné videoukázky. Ty se lišily v míře zrna v obraze. Rozdílného množství zrna v obraze bylo docíleno programem pro simulaci různých filmových materiálů. Polovina respondentů tak odpovídala na otázky na základě videoukázek s nízkým množstvím zrna a druhá polovina na základě ukázek s větším množstvím zrna. Porovnáním odpovědí z obou dotazníků tak bylo možné vyvodit závěry ohledně působnosti této struktury obrazu na diváka. Aby oba dva dotazníky měly přibližně stejný počet odpovědí, byl účastníkům poslán odkaz, který je náhodně přeměroval na jeden z dotazníků. Pomocí souborů cookie bylo zabráněno případnému vyplnění obou dotazníků jedním respondentem.

Delší scény jsem rozdělil podle emocí, které mají, podle mého názoru, v divákovi evokovat, na tyto: napětí, láska, radost, smutek, strach, znechucení.

Jednotlivé záběry pak na tři skupiny (město, příroda, obloha) z nichž každá obsahovala tři záběry s těmito parametry: dramatická scéna, uklidňující scéna, neutrální scéna.

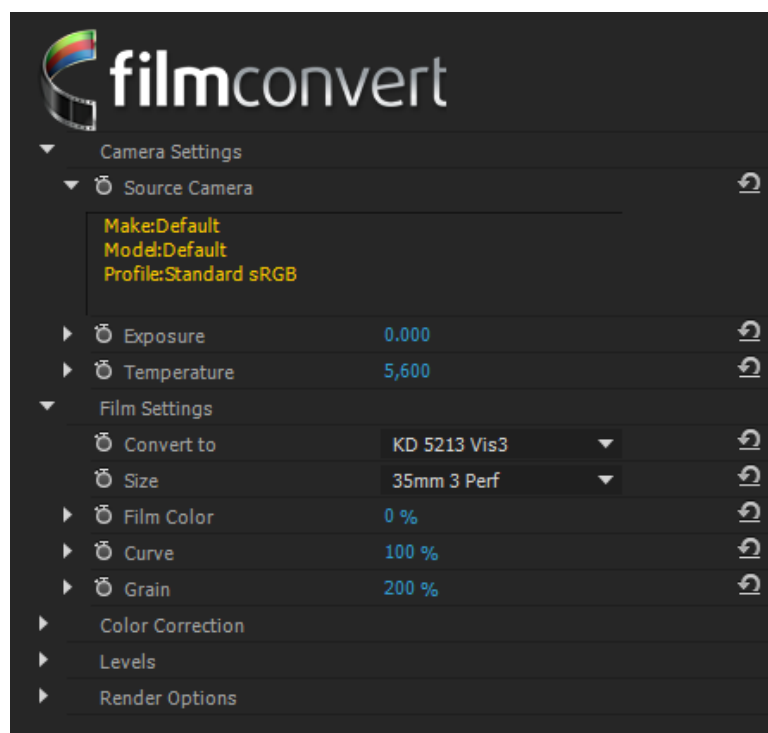
Jednotlivé oblasti působnosti mohou být ovlivněny řadou proměnných. Jako prvek, který by mohl výsledek nejvíce ovlivnit, byla určena denní doba, ve které se situace odehrává. Proto byly videoukázky vybrány tak, aby alespoň částečně tyto vazby odhalily. Rozdělil jsem je tedy do kategorií: scény obsahující větší počet na sebe navazujících záběrů, jednotlivé záběry, dostatečné množství světla pro lidské vidění, nedostatečné množství světla pro lidské vidění.

Dotazník byl sestaven v aplikaci Formuláře Google. Video byla vystřižena z Blu-Ray disků případně stažena z webu www.videvo.net. Videoukázky byly hostovány na soukromém serveru. Dotazník byl rozesílán prostřednictvím Facebooku, emailem a na stránkách www.reddit.com.

8.5 Zpracování testovacích videí

Ukázky byly vybrány tak, aby ve své původní podobě obsahovaly co nejméně zřetelné zrna či šum. Verzím videí, která měla obsahovat větší množství zrna, bylo zrna přidáno pomocí softwaru FilmConvert. Nastavena byla emulace filmového materiálu Kodak Vision 3 5213, šíře 35 mm s deaktivovanou emulací barev a hodnotou množství zrna nastavenou na 200 %. Všechna videa měla nastavenou stejnou míru zrnitosti, která byla subjektivně stanovena jako „středně výrazná“. Experiment tak nepracuje s různými velikostmi zrna, které mohou mít na výsledek značný vliv.

Z důvodu zachování co možná nejvyšší kvality obrazu, která je důležitá pro správnou reprodukci zejména zrnitého obrazu, byla videa umístěna na soukromý server, ze kterého byla přehrávána ve stejné kvalitě, v jaké byla zakódována. Z několika pokusů rychlosti stahování různých připojení k internetu a na základě průzkumů o průměrné rychlosti internetu v České republice¹ byl stanoven bitový tok videí na 12 Mbit/s v kodeku H.264. Tato přenosová rychlost představovala kompromis mezi dostatečnou kvalitou a rychlostí stahování videí.

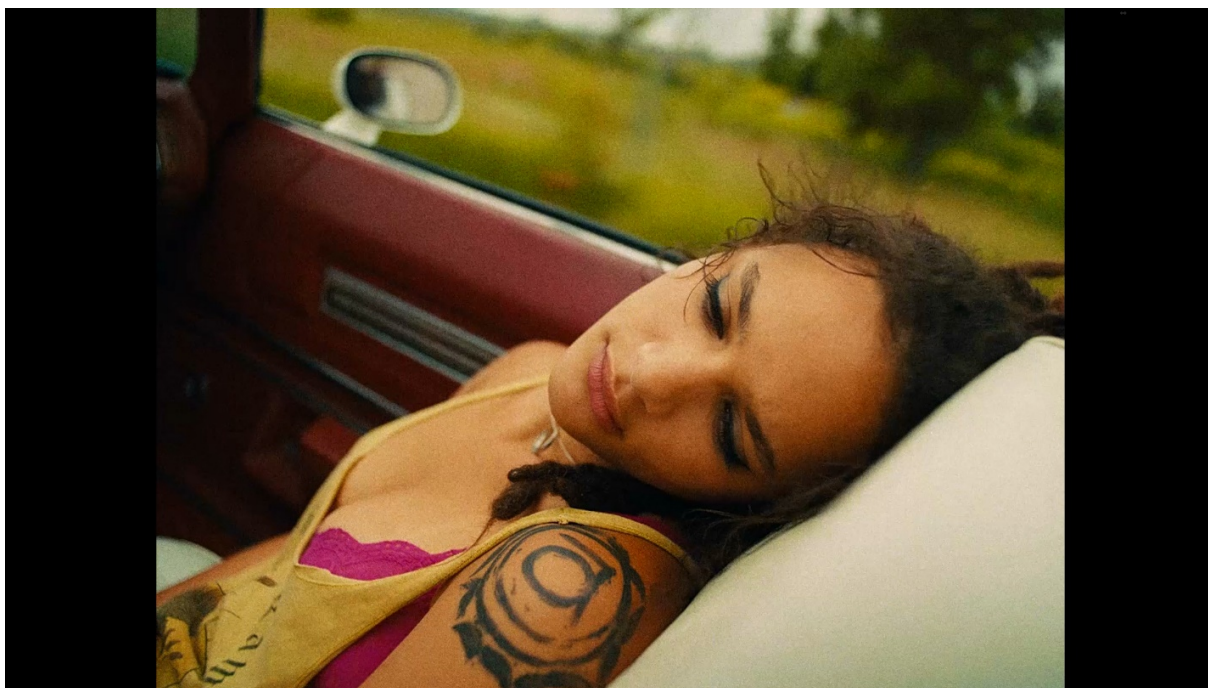


Obr. 8.1: Nastavení softwaru FilmConvert pro emulaci filmového materiálu.

¹ (Mapa rychlosti internetu v ČR, nedatováno)



Obr. 8.2: Videoukázka v původním stavu.



Obr. 8.3: Videoukázka s emulací filmového materiálu Kodak Vision 3 5213.

9 | Výsledky experimentu

Celkem se výzkumu zúčastnilo 69 respondentů. Žádná z odpovědí však nebyla povinná. Celkový počet odpovědí byl 5757 na 99 otázek v dotazníku. Průměrně tedy každý z respondentů odpověděl na 84 % otázek a zbylých 16 % vynechal.

V úvodu dotazníku bylo uvedeno několik doporučení týkajících se podmínek pro sledování ukázek. Následovaly dotazy upřesňující tyto podmínky (použití full-screen modu, velikost obrazovky, výskyt nežádoucích odlesků atd.). Ty byly zařazeny jednak pro možnost vyřazení respondentů s nevyhovujícími podmínkami a zejména, aby byl respondent schopen přesněji odpovědět na dotaz, jak subjektivně hodnotí kvalitu svých podmínek pro sledování videí. Výsledky tohoto dotazu ukázaly, že obě skupiny sledovaly ukázky za přibližně stejných podmínek pro pozorování videa. Na škále od 1 do 10, kde 1 představuje špatnou kvalitu pro pozorování a 10 dobrou kvalitu, byla průměrná hodnota odpovědi 7,3 u dotazníku se zrnitými ukázkami a 7,1 u dotazníku s ukázkami bez zrna. Statisticky bylo otestováno, že tento rozdíl není významný.

9.1 Vyhodnocení dat

K vyhodnocení dat bylo použito několik metod statistického testování. Statistické testy porovnávají dvě hypotézy, například „šum nemá vliv“ oproti „šum má vliv“. První z nich označujeme jako tzv. *nulovou hypotézu*, druhou jako *hypotézu alternativní*. Na základě naměřených dat nám statistické testy můžou dát následující výsledky:

1. *Zamítáme* nulovou hypotézu ve prospěch alternativní s pravděpodobností, že toto rozhodnutí je chybné, menší než α , kde α se obvykle volí mezi 1 a 10 %. Číslo α se nazývá *hladina významnosti* testu.
2. *Nezamítáme* nulovou hypotézu, ale ani ji nepotvrzujeme. Můžeme pouze říci, že na základě našich dat o dané otázce nemůžeme kvalifikovaně rozhodnout.

Je nutné si uvědomit, že obvykle nelze volit, která hypotéza je *nulová* a která je *alternativní*. To je už dopředu dáno otázkou a designem experimentu. V uvedeném experimentu byly porovnávány dvě skupiny respondentů; první byly předloženy ukázky se zrnem a druhé bez zrna. Cílem bylo otestovat, zda se jedna skupina statisticky významně liší od druhé, tedy například, zda je střední hodnota odpovědí v jedné skupině různá od střední hodnoty odpovědí ve skupině druhé. V takovém případě je nutné nulovou hypotézu formulovat jako „*střední hodnoty se neliší*“, což odpovídá tvrzení „*skupiny se neliší*“, resp. „*zrno nemá vliv*“.

Ve výsledcích jsou uvedeny pouze ty hodnoty, které odpovídají maximální pravděpodobnosti chyby 20 % na základě statistické metody t-test nebo Mann-Whitney U test. Větším podílem jsou však zastoupeny hodnoty o maximální pravděpodobnosti chybovosti 10 %, kterým je také přikládána větší váha a je o nich mluveno jako o statisticky významných. Ze všech uváděných hodnot však dokonce 45 % splňuje maximální pravděpodobnost chyby 5 %.

Pro porovnávání míry působení zrna v každé z oblastí a u všech ukázek, je uváděn rozdíl průměrných hodnot odpovědí respondentů, kteří viděli ukázky se zrnem a těch, kteří viděli ukázky bez zrna. Kvůli přehlednosti jsou tyto rozdíly zapsány v bodech, kde maximální počet

bodů je sto, což představuje maximální možnou odchylku. Je však důležité si uvědomit, že například rozdíl průměrných hodnot odpovědí 100 bodů je téměř nemožný. I rozdíl 10 bodů je velmi výrazný a poukazuje na významné působení zrna v dané ukázce a oblasti působnosti. To je způsobeno tím, že aby byl rozdíl 100 bodů například u otázky „Jak se vám scéna líbila?“, tak by všichni respondenti z jedné skupiny museli odpovědět „vůbec se mi nelíbila“ a všichni respondenti z druhé skupiny by museli odpovědět „naprosto se mi líbila“, což téměř vyloučené.

9.2 Působnost zrna obecně

Z výsledků je jasně patrné, že zrno jistý účinek na vnímání obrazu divákem má. U více než poloviny (57,5 %) z celkového počtu 87 otázek byl zjištěn statisticky významný vliv zrna. U ostatních není možné vliv potvrdit ani vyvrátit. Velmi však záleží na typu a obsahu samotného videa a na oblasti v jaké je působnost testována.

9.3 Emocionální působnost

Respondenti měli za úkol popsat emoci, kterou cítí při pozorování daného videa. Každá scéna může v každém pozorovateli vyvolávat jiné emoce. Cílem tedy bylo zjistit, zda se odpovědi budou shodovat s emoci, kterou bylo každé video označeno tvůrcem experimentu. Tedy jestli v otázkách dotazníku hodnotí stejnou emoci, jakou byly ukázky označeny sestavitelem experimentu. Problémem se však ukázala neschopnost respondentů správně popsat emoci, kterou cítí. Většina respondentů se k emoci, kterou bylo dané video označeno, nejspíše snažila přiblížit. Slova, která k tomu používali, ale často nebylo možné považovat za taková, která jasně popisují emoci. Například slovo „šok“ bylo uvedeno jako nejčastější odpověď u ukázky, která byla označena jako „znechucení“. Slovo šok ovšem nevyjadřuje emoci, ale celkovou reakci organismu na vnější nebo vnitřní podnět. Proto na tuto otázku již dále v experimentu nebyl brán žádný zřetel. Za emoci, kterou dále respondenti hodnotí se považovala ta, kterou bylo dané video označeno.

Účastníci experimentu dále odpovídali na otázku, jak by ohodnotili míru prožívání emoce, kterou z dané ukázky cítí, na stupnici od jedné do deseti.

Působení zrna na míru prožívání emoce, vyvolané daným videem, se projevilo téměř výhradně u ukázek, které tvořily ucelenou scénu složenou z více záběrů. U šesti ze sedmi vícezáběrových ukázek byl zaznamenán statisticky významný rozdíl působnosti v rozmezí hodnot 7 bodů až 16 bodů. Míra prožívání emoce byla vždy větší u ukázek, které obsahovaly větší množství zrna. Největší rozdíl působnosti byl u videa, které reprezentovalo emoci znechucení. Tento rozdíl byl 16,7 bodů. Hodnoty rozdílů míry působnosti v ukázkách reprezentujících ostatní emoce (napětí, smutek, strach, radost) se příliš nelišily a pohybovaly se okolo 10 bodů.

Jen v jediném případě z devíti jednozáběrových ukázek se projevil statisticky významný rozdíl působnosti zrna, který představoval 9,2 bodů. Toto video obsahovalo scénu vybuchující sopky. Označené bylo jako dramatické. Není však možné vyvodit z jakého důvodu se působení projevilo pouze v této ze všech jednozáběrových ukázek.

Důležité zjištění tedy je, že zrno nejspíše zvyšuje míru prožívání emoce, kterou daný film vyvolává, bez ohledu na charakter této emoce, minimálně z těch zde uvedených. Nelze ovšem říci, zda zrno vytváří či nevytváří nějakou emoci nezávisle na přenosu jakékoli emoce videem samotným.

9.4 Působení na věrohodnost scény.

Respondenti odpovídali na otázku, jak moc jim připadala scéna věrohodná. Tedy jak moc uvěřili ději, který vidí. Jelikož otázka nebyla nijak více specifikována, je nutné říci, že zde může být spojeno několik jejích možných výkladů. Respondent mohl hodnotit například míru pravděpodobnosti s jakou se událost ve scéně mohla nebo může stát ve skutečnosti. Mohl ovšem

odpovídat i na míru věrohodnosti s jakou je scéna zpracována herci, režisérem nebo kameramanem. S více možnými výklady tak musí být počítáno i při vyhodnocení. Tato otázka byla zařazena pouze k ukázkám celých scén.

U pěti ze sedmi ukázek se projevil vliv zrna s pravděpodobností chyby maximálně 20 %. Všechny ukázky, kde se takto účinně projevil, připadaly respondentům věrohodnější se zrnem, než bez zrna. Jen tři z těchto výsledků měly pravděpodobnost chyby menší, než 10 %. Statisticky významný účinek lze tedy pozorovat jen u menší části ukázek.

Z výsledků tedy můžeme předpokládat, že zrno dělá scénu pro diváka věrohodnější. Nelze však říci, co přesně zde slovo „věrohodnost“ znamená. Stejně tak není známo, zda se tak děje u všech typů scén, nebo jen v nějaké úzké oblasti.

Druhá otázka, která se na tuto oblast působnosti zrna zaměřovala, byla formulována takto: „Byla scéna spíše realistická nebo umělecky stylizovaná?“ Pojmy, které otázka obsahuje nebyly nijak více dovysvětleny. Pracuje tedy s předpokladem, že jsou tyto pojmy všeobecně známy, případně si jejich význam dokáže respondent samostatně dohledat. Tato otázka se týkala jak ukázek jednozáběrových, tak ukázek obsahujících celé scény.

Z celkového počtu šestnácti ukázek mělo zrno statisticky významný vliv u osmi s maximální pravděpodobností chyby 10 %. Nezáleželo, zda se jednalo o ukázky celých scén, nebo jednozáběrové. Až na jednu výjimku byly všechny ukázky pro respondenty realističtější ve verzi se zrnem. Větší vliv byl pozorován u ukázek celých scén, kde odchylka dvou testovaných skupin (se zrnem a bez zrna) činila v průměru 13,0 bodu. U ukázek tvořených jednozáběrovými scénami byla tato odchylka menší (8,7 bodu). Z toho lze usuzovat, že více působí zrno v tomto ohledu na celé scény, tedy záběry v určitém kontextu, než na samostatné záběry.

Obraz obsahující zrno tedy divákům nejspíše připadá realističtější, méně stylizovaný. S větší mírou se tak projevuje v delších, celistvějších scénách, než v samostatných záběrech.

Výsledky z odpovědí na obě otázky, které se týkaly věrohodnosti a realističnosti obrazu a scén ukázaly, že zrno v tomto ohledu působí. Nejspíše působí způsobem, který divákova nutí viděný obraz či scénu považovat za opravdovější. Není však možné říci za jakých podmínek. Pouze je možné konstatovat, že kontext v podobě většího počtu záběrů pravděpodobně tomuto efektu přispívá.

9.5 Pocit spoluprožívání děje

Respondenti odpovídali na dotaz, jak moc se vcítili do děje dané ukázky. Ze sedmi testovaných videí (pouze ukázky obsahující celé scény) vyšli průkazné výsledky u čtyř. Ve všech případech byly videa se zrnem označena za více vtahující do děje, než videa bez zrna. Je tedy pravděpodobné, že zrno způsobuje, větší zaujatost obrazem nebo dějem filmu.

9.6 Estetické působení

Oblast estetického působení zrna se snažila zodpovědět, zda struktura filmového materiálu může mít vliv na to, jak krásný pozorovateli obraz připadá. Z výsledků experimentu lze pozorovat, že tomu tak nejspíše je a že ve většině případů se zrno projeví na větší líbivosti obrazu. U pěti z šesti výsledků, které s pravděpodobností chyby do 9 % prokazují působnost zrna v tomto směru, připadal respondentům líbivější obraz se zrnem, než bez něho. Největší míru působnosti zrna projevily dvě ukázky označené „mraky uklidňující“ (18 bodů) a „mraky neutrální“ (15,4 bodů). Ostatní tyto hodnoty se pohybovaly okolo 10 %. Ač tyto velké difference mezi hodnotami působnosti nelze považovat za důkaz čehokoli, poukazují na možnou spojitost mezi typem záběru, respektive jeho obsahem nebo emocí, kterou vytváří a mírou působení zrna na vnímanou estetičnost obrazu.

Pouze v jednom případě byl statisticky významný výsledek opačný, než u ostatních pěti ukázkách. Jednalo se o záběr označený jako „město uklidňující“. Zde přišel respondentům líbivější

obraz bez zrna než s ním. Nelze říci, z jakých důvodů se tak stalo. Můžeme z toho ovšem vyvozovat, že zrno může v některých případech dělat obraz méně líbivý.

9.7 Působení na subjektivně hodnocenou kvalitu obrazu

Nejprokazatelnější působnost zrna na obraz je podle výsledků experimentu jeho vliv na kvalitu obrazu. Respondenti odpovídali na otázku, jak moc jim připadá obraz kvalitní. Z šestnácti ukázek se projevil vliv zrna na tuto oblast s pravděpodobností chyby do 20 % v patnácti případech. Statisticky významně, tedy s pravděpodobností chyby do 10 % se pak projevil u devíti ukázek. Pouze v jednom případě ze statisticky významných případů zrno mělo vliv na pocit větší kvality obrazu. U zbylých osmi pak připadal respondentům obraz se zrnem méně kvalitní.

Je tedy možné říci, že s velkou pravděpodobností připadá divákovi obraz se zrnem méně kvalitní než ten bez zrna.

9.8 Denní doba a její vliv na efekt který zrno způsobuje

Z dat, která jsou pod desetiprocentní hranicí pravděpodobnosti chyby, není možné potvrdit jakoukoli závislost denní doby, respektive atmosféry, ve které se děj odehrává, a efektu nebo jeho míře, který zrno způsobuje.

9.9 Shrnutí výsledků experimentu

Experiment prokázal působení zrna v obrazu na diváka ve většině ze zkoumaných oblastí. Míru, tedy jak moc zrno vnímání obrazu divákem ovlivňuje, pouze naznačil. Ukázal však dosti výrazně způsob, jakým zrno vnímání obrazu může ovlivňovat. Je pravděpodobné, že v daných oblastech zrno většinou působí poměrně konzistentně, tedy že alespoň směr účinku je většinou stejný. Závislost na obsahu se prokázat nepodařila. V některých oblastech působnosti byla závislost na obsahu sice naznačena, ale není možné vyvodit konkrétní důvody těchto tendencí.

Důležitým zjištěním je, že ač zrno negativně působí na subjektivní hodnocení kvality obrazu, v ostatních oblastech působí způsobem opačným. Obraz se zrnem připadá divákům líbivější, emocionální působení pokládají za intenzivnější, scénu za věrohodnější a obraz za realističtější.

Ve většině oblastí, které experiment zkoumal, jsou jeho výsledky poměrně průkazné. Je ovšem ještě mnoho oblastí, které je možné zkoumat v rámci působnosti zrna, respektive struktury obrazu. Například spojitosti vlivů, které působnosti ovlivňují, nebo důvody na nichž je působení zrna na lidské vnímání založeno.

10 | Závěr

Výslednou podobu a působení filmového díla lze ovlivnit mnoha způsoby. Mě, jako kameramana, zajímalo, jakým způsobem a do jaké míry je možné působení filmu ovlivnit prostřednictvím struktury obrazu, kterou jsem v této práci zkoumal. Konkrétně tedy zrnem filmového materiálu, se kterým nejčastěji ve své tvorbě pracuji.

Filmové zrno se na první pohled zdá být především fyzikální, ne příliš složitou záležitostí. Jedná se o shluky částic kovového stříbra či barevných skvrn. Způsob, jakým je vnímáno lidským viděním je však složitější a míra, jakou ovlivňuje působnost výsledného filmového díla je daleko větší, než byl můj první předpoklad.

Zrno je spíše vlastnost filmu vnímaná díky principu lidského vidění, než fyzická částice. Vzor, který vnímáme jako strukturu zrna se vytváří až v procesu našeho vidění v závislosti na způsobu pozorování obrazu. Zrno je ve filmu pohybem, ač se nehýbe; lidské vidění jeho změny pouze takto interpretuje. Tento pohyb mění dynamiku, která ovlivňuje například rytmus obrazu i scény filmu. Velmi přitom může záležet, za jakých podmínek se na obraz díváme, jaká je jeho velikost a jak jsme od něj daleko. Způsob, jakým filmové zrno ovlivňuje výsledný vjem, tak úzce souvisí s konkrétními vlastnostmi lidského vidění.

To mě přivedlo k většímu zaměření se na to, jaké vlastnosti lidské vidění má, jak fungují a zda mohou ovlivňovat vjem ze zrnitého obrazu. Na základě toho jsem připravil experiment, který měl za cíl zkoumat vztah filmového zrna a způsobu, jakým divák vnímá obraz. I přestože jsem si vědom, že k úplnému porozumění tomuto fenoménu by bylo potřeba rozsáhlejšího a hlubšího výzkumu, jsou dosažené výsledky velmi zajímavým dokladem možných vlivů filmového zrna.

Hlavním přínosem provedeného výzkumu bylo prokázání vlivu zrna na vnímání obrazu divákem. Důležité bylo zjištění, jak a s jakou mírou zrno vnímání ovlivňuje. Ukázalo se například, že ač divák považuje zrnitý obraz za subjektivně méně kvalitní, připadá mu zároveň líbivější, než obraz bez zrna. Nebo také, že scéna tvořená zrnitým obrazem přenáší emoci na diváka větší mírou, než stejná scéna bez výrazného zrna. Experiment tak prokázal, že výzkum těchto vlivů má smysl a může prokázat mnohé spojitosti mezi filmovým obrazem a jeho prvky a způsobem, jakým divák vnímá nejen obraz samotný, ale i film jako celek.

Na strukturu obrazu tvořenou filmovým zrnem jsem se pokusil nahlédnout z mnoha různých úhlů, a poskytnout tak co možná nejkomplexnější pohled na tuto problematiku, který je nutný při využití struktury obrazu ve filmovém díle jako výrazového prostředku. Práce poukazuje na mnohé vztahy mezi strukturou obrazu, estetikou obrazu, způsobem filmového vyjádření a procesy, které ovlivňují lidské vidění a vnímání. Představuje tak oblasti, ve kterých je možné i potřebné fenomén struktury obrazu dále zkoumat, a prohlubovat tím celkové porozumění problematice a to jak oblasti filmového vyjadřování, tak vlastního diváckého vnímání.

Bibliografie

- Anthropoid*. (11. únor 2016). Získáno 26. srpen 2017, z Shot on what:
<https://shotonwhat.com/anthropoid-2016>
- Anthropoid: Point and Shoot*. (14. září 2016). Získáno 25. srpen 2017, z Kodak:
https://www.kodak.com/us/en/motion/blog/blog_post/?contentid=4294998806
- Archambault, M. (7. říjen 2015). *5 Alternative Photography Processes That Challenge Convention and Realism*. Získáno 1. září 2017, z PetaPixel: <https://petapixel.com/2015/10/07/5-alternative-photography-processes-that-challenge-convention-and-realism/>
- Aumont, J. (2010). *Obraz*. Praha: Akademie múzických umění v Praze.
- Baran, L. (1989). *Zázraky filmového obrazu*. Praha: Panorama.
- Barevný film*. (nedatováno). Získáno 27. srpen 2017, z Encyklopedie fyziky:
<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/512-BAREVNY-FILM>
- Bratrstvo neohrožených* (2001): *Technical Specifications*. (nedatováno). Získáno 25. srpen 2017, z IMDb: <http://www.imdb.com/title/tt0185906/technical>
- Film stock*. (nedatováno). Získáno 27. srpen 2017, z revolvy:
<https://www.revolvy.com/topic/Film%20stock&uid=1575>
- Filmový pás*. (nedatováno). Získáno 24. srpen 2017, z Encyklopedie fyziky:
<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/1521-filmovy-pas>
- films under the microscope*. (3. srpen 2011). Získáno 20. srpen 2017, z Photrio:
<https://www.photrio.com/forum/index.php?threads/grainy-films-under-the-microscope.79400/>
- Gregory, P. (2012). *Chemistry and Technology of Printing and Imaging Systems*. Springer Science & Business Media.
- Hannibal Goodwin*. (25. srpen 2012). Získáno 27. srpen 2017, z historiccamera: http://www.historiccamera.com/cgi-bin/librarium2/pm.cgi?action=app_display&app=datasheet&app_id=2151
- Ing. Dr. Evžen Hruška, C. (1976). *Praktická černobílá fotografie*. Praha: SNTL.
- Křivánek, I. L. (1957). *Fotografická laboratorní technika*. Praha: Orbis.
- Mapa rychlosti internetu v ČR*. (nedatováno). Získáno 26. srpen 2017, z Seznam:
<https://www.seznam.cz/mapa-rychlosti-internetu>
- Marek Jícha, J. Š. (2016). *Živý film: Digitalizace filmu Metodou DRA*. Praha: Lepton studio.
- Photographic Film: An Electron Microscopic Study*, 4. (nedatováno). Získáno 11. srpen 2017, z <http://www.optics.rochester.edu/workgroups/cml/opt307/spr04/jidong/>

Pi (1998): Technical Specifications. (nedatováno). Získáno 25. srpen 2017, z IMDb:
http://www.imdb.com/title/tt0138704/technical?ref_=tt_dt_spec

Print Grain Index. (srpen 1999). Získáno 15. srpen 2017, z photoweb:
<http://photoweb.ru/exusr/pdf/kodak/e58.shtml>

Scheufler, P. (1995–1998). *Elektronické muzeum fotografie*. Praha: CD-FOTO BLER.

Vitale, T. (duben 2007). *Film Grain, Resolution and Fundamental Film Particles*. Získáno 20. srpen 2017, z http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/emg/library/pdf/vitale/2007-04-vitale-filmgrain_resolution.pdf

11 | Protokol výzkumu „Zrno a jeho působnost“

11.1 Přepis otázek obsažených v dotazníku

1. Kvalita podmínek pro přehrávání videa

- a. Vyznačte vaše podmínky pro přehrávání videa.
 - i. *Mám vekou obrazovku*
 - ii. *Používám maximalizované video (full screen)*
 - iii. *Nevidím odlesky světla na své obrazovce*
 - iv. *Mám tmou (šero) v místnosti*
 - v. *Sleduji video se zvukem*
- b. Jak subjektivně hodnotíte kvalitu vašich podmínek pro přehrávání videa?
 - 1 ... (velmi špatné podmínky) např. sledování videí na mobilu na přímém světle
 - 5 ... (přiměřené podmínky) např. notebook s malou obrazovkou
 - 10 ... (ideální podmínky) velký monitor, tma*(Lineární stupnice od 1 do 10)*

2. Osobní údaje

- a. Pohlaví *(Muž/Žena)*
- b. Věk *(interval: 0–15, 16–25, 26–35, 36–45, 46–55, 56–65, 66–75, více než 75)*
- c. Země původu *(políčko pro vyplnění)*

3. Otázky k ukázkám (celé scény)

- a. Jedním slovem popište emoci, kterou ze sledované ukázky cítíte.
(políčko pro vyplnění)
- b. Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- c. Vtáhla vás scéna do děje?
 - i. *rozhodně ne*
 - ii. *spíše ne*
 - iii. *spíše ano*
 - iv. *rozhodně ano*
 - v. *Nevím*
- d. Jak moc se vám scéna líbila? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- e. Byla scéna spíše realistická nebo umělecky stylizovaná?
(Lineární stupnice od 1 do 10)

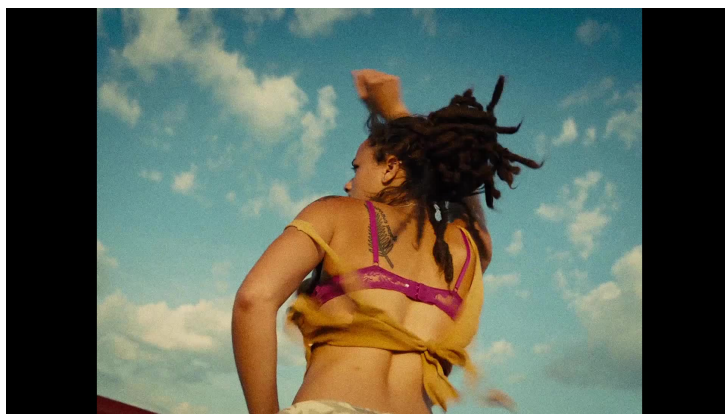
- f. Připadala vám scéna věrohodná? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- g. Jak hodnotíte kvalitu obrazu? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
4. Otázky k ukázkám (samostatné záběry)
- a. Jedním slovem popište emoci, kterou ze sledované ukázky cítíte.
(políčko pro vyplnění)
- b. Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- c. Připadá vám obraz spíše realistický nebo stylizovaný? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- d. Jak moc se vám záběr líbil? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*
- e. Jak hodnotíte kvalitu obrazu? *(Lineární stupnice od 1 do 10)*

11.2 Ukázky použité v dotazníku

11.2.1 Ukázky celých scén

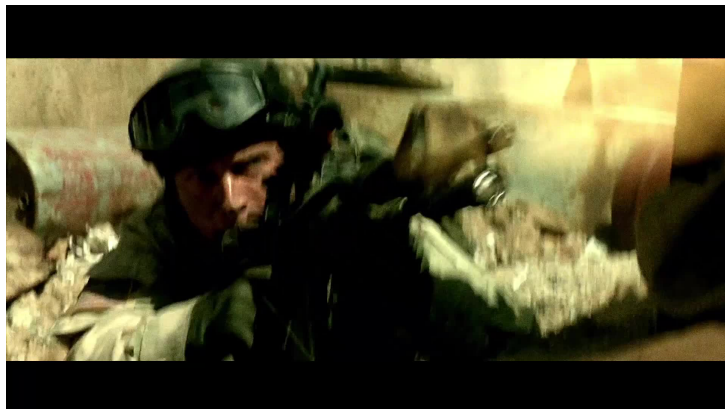
1. Láska

Film: American Honey
Rok: 2016
Režie: Andrea Arnold
Kamera: Robbie Ryan
použito: 01:25:33–01:27:07



2. Napětí

Film: The Hurt Locker
Rok: 2008
Režie: Kathryn Bigelow
Kamera: Barry Ackroyd
použito: 01:22:25–01:23:22



3. Smutek

Film: Of Mice and Men
Rok: 1992
Režie: Gary Sinise
Kamera: Kenneth MacMillan
použito: 01:43:20–01:46:00

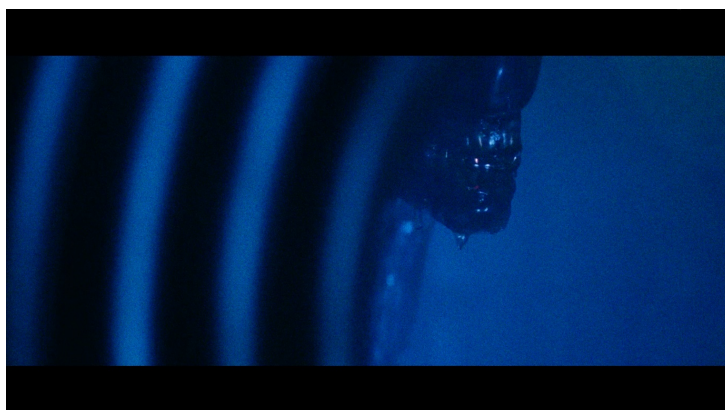


4. Znechucení

Film: Alien
Rok: 1979
Režie: Ridley Scott
Kamera: Derek Vanlint
použito: 00:54:00–00:56:49

**5. Strach**

Film: Alien
Rok: 1979
Režie: Ridley Scott
Kamera: Derek Vanlint
použito: 01:36:28–01:38:21

**6. Radost**

Film: A River Runs Through It
Rok: 1992
Režie: Robert Redford
Kamera: Philippe Rousselot
použito: 00:07:46–00:09:02

**7. Napětí (noc)**

Film: The Hurt Locker
Rok: 2008
Režie: Kathryn Bigelow
Kamera: Barry Ackroyd
použito: 01:45:49–01:47:29

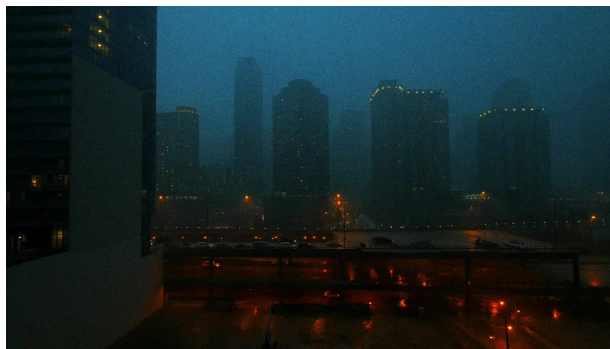


11.2.2 Jednotlivé záběry

1. Město uklidňující

Název: 160725_082_Chicago_1080p

Zdroj: www.videvo.net



2. Město neutrální

Název: 160725_093_Chicago_1080p

Zdroj: www.videvo.net



3. Město dramatické

Název:

160820_105_NYC_NightTraffic3_1080p

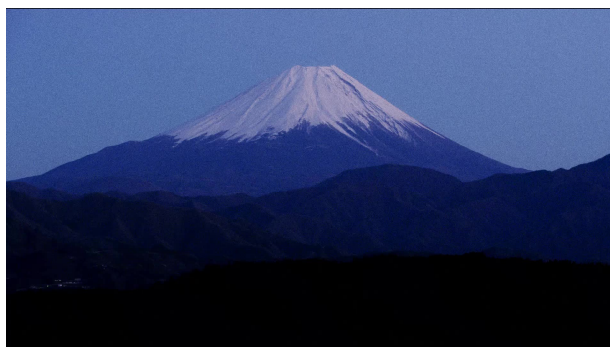
Zdroj: www.videvo.net



4. Příroda uklidňující

Název: H001_C001_1217KA

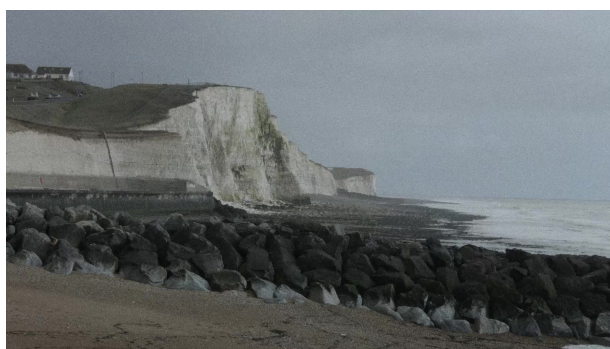
Zdroj: www.red.com/sample-r3d-files



5. Příroda neutrální

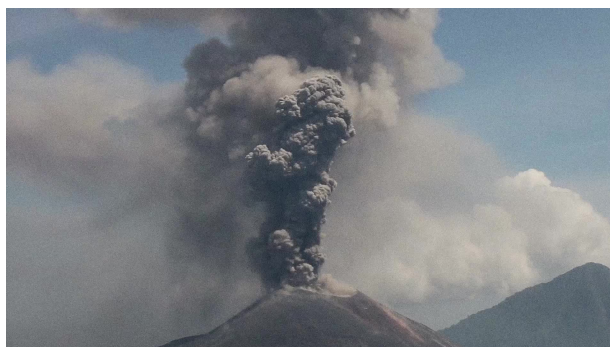
Název: 455017760

Zdroj: www.videvo.net



6. Příroda dramatická

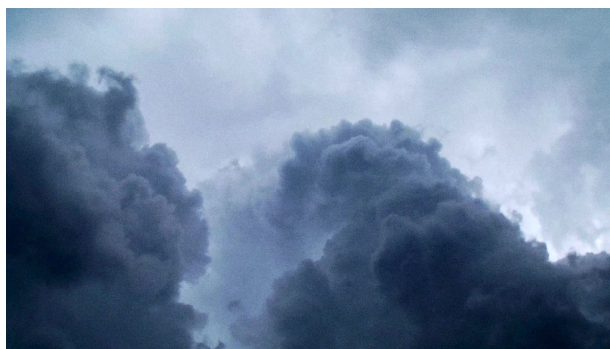
Název: 25596135

Zdroj: *www.videvo.net***7. Mraky neutrální**

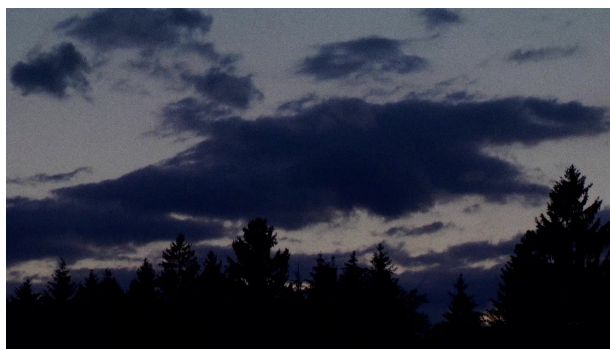
Název: SkyAndClouds

Zdroj: *www.videvo.net***8. Mraky dramatické**

Název: GOSTI_OBLAKI

Zdroj: *www.videvo.net***9. Mraky uklidňující**

Název: Hitri_oblaki

Zdroj: *www.videvo.net*

11.3 Výsledky experimentu: zjednodušená data

V následujících tabulkách jsou vypsány nejdůležitější data výsledků experimentu. Každá tabulka obsahuje výsledky z jedné ze zkoumaných působností zrna u všech testovaných ukázek. V řádcích jsou jednotlivá videa a ve sloupcích parametry videí a získané výsledky. První tři sloupce popisují zařazení videa a jeho základní parametry. Následující dva sloupce obsahují výsledky matematicko-statistických testů t-test a Mann–Whitney U test. V buňkách uvedená p-hodnota je číslem vyjádřená pravděpodobnost chyby. Tu můžeme vyjádřit v procentech vynásobením p-hodnoty stem. Znakem + jsou označeny výsledky těchto testů, které se nacházejí pod pravděpodobností chyby 20 %. Znakem * výsledky pod pravděpodobností chyby 10 %, znaky ** pod pravděpodobností chyby 5 % a znaky *** pod pravděpodobností chyby 1 %. Ve sloupcích „průměr ZRNO“ a „průměr BEZ ZRNA“ je zapsána průměrná hodnota odpovědí na danou otázku a pro každé video v jednotlivých dotaznících. Tedy v případě sloupce „průměr ZRNO“ se jedná o dotazník obsahující ukázky s výrazným zrnem a sloupec „průměr BEZ ZRNA“ obsahuje výsledky z dotazníku s ukázkami bez výrazného zrna. Sloupec „rozdíl průměrných hodnot odpovědí respondentů“ obsahuje rozdíl hodnot ze sloupců „průměr ZRNO“ a „průměr BEZ ZRNA“ uvedený v procentech. Poslední sloupec ukazuje, zda byla průměrná hodnota odpovědi v dané oblasti a u daného videa větší u dotazníku se zrnem, nebo u dotazníku bez zrna.

působení emoce	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	t-test p-hodnota	Mann-Whitney test p-hodnota	průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA	rozdíl		Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA
								průměrných hodnot odpovědí respondentů		
město uklidňující	J	1	N		0,363606					
město neutrální	J	2	D		0,306519					
město dramatické	J	3	N		0,410147					
příroda uklidňující	J	4	N		0,269764					
příroda neutrální	J	5	D		0,470903					
příroda dramatická	J	6	D	0,121891 +	0,0436088 **	7,11	6,28	9,2 %		Z
mraky neutrální	J	7	D		0,311964					
mraky dramatické	J	8	D		0,322262					
mraky uklidňující	J	9	N		0,303136					
láska	V	10	D		0,44095					Z
napětí	V	11	D	0,0170936 **	0,0140169 **	8,71	7,71	11,2 %		Z
smutek	V	12	D	0,0449579 **	0,00594363 ***	8,79	7,77	11,2 %		Z
znechucení	V	13	D	0,00708201 ***	0,00275483 ***	8,89	7,39	16,7 %		Z
strach	V	14	N	0,0926292 *	0,0538657 *	8,70	7,94	8,5 %		Z
radost	V	15	D	0,0227428 **	0,00613885 ***	8,63	7,69	10,5 %		Z
napětí (noc)	V	16	N		0,0884291 *	8,15	7,52	7,0 %		Z

líbivost	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	Mann-Whitney		rozdíl		Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA	
				t-test p-hodnota	test p-hodnota	průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA		průměrných hodnot odpovědí respondentů
město uklidňující	J	1	N	0,166062 +	0,0826341 *	5,11	6,05	10,5 %	B
město neutrální	J	2	D	0,0933207 *	0,0432947 **	5,79	4,65	12,6 %	Z
město dramatické	J	3	N	0,12162 +	0,064661 *	5,71	4,81	10,1 %	Z
příroda uklidňující	J	4	N		0,305925				
příroda neutrální	J	5	D		0,459388				
příroda dramatická	J	6	D		0,295				
mraky neutrální	J	7	D	0,0570059 *	0,0265069 **	6,89	5,50	15,4 %	Z
mraky dramatické	J	8	D		0,292515				
mraky uklidňující	J	9	N	0,0148652 **	0,0107608 **	7,52	5,90	18,0 %	Z
láska	V	10	D	0,118999 +	0,0439537 **	7,29	6,39	10,0 %	Z
napětí	V	11	D		0,195142 +	6,21	5,61	6,7 %	Z
smutek	V	12	D		0,143454 +	7,25	6,39	9,6 %	Z
znechucení	V	13	D		0,450561				
strach	V	14	N		0,209969				
radost	V	15	D	0,0636255 *	0,0260776 **	8,62	7,77	9,3 %	Z
napětí (noc)	V	16	N		0,46244				

věrohodnost	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	Mann-Whitney test		průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA	průměrných hodnot odpovědí respondentů	rozdíl	Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA
				t-test p-hodnota	p-hodnota					
město uklidňující	J	1	N							
město neutrální	J	2	D							
město dramatické	J	3	N							
příroda uklidňující	J	4	N							
příroda neutrální	J	5	D							
příroda dramatická	J	6	D							
mraky neutrální	J	7	D							
mraky dramatické	J	8	D							
mraky uklidňující	J	9	N							
láska	V	10	D	0,173709 +	0,0884506 *	7,67	6,84	9,2 %		Z
napětí	V	11	D	0,10022 +	0,13762 +	6,32	5,44	9,7 %		Z
smutek	V	12	D		0,0342365 **	7,50	6,52	10,9 %		Z
znechucení	V	13	D		0,424884					
strach	V	14	N		0,420954					
radost	V	15	D	0,0821428 *	0,0144661 **	8,22	7,16	11,8 %		Z
napětí (noc)	V	16	N		0,143005 +	7,00	6,25	8,3 %		Z

realističnost	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	t-test p-hodnota	Mann-Whitney test p-hodnota	průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA	rozdíl	
								průměrných hodnot odpovědí respondentů	Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA
město uklidňující	J	1	N		0,0515389 *	2,61	3,22	6,8 %	Z
město neutrální	J	2	D		0,0476879 **	1,93	2,35	4,7 %	Z
město dramatické	J	3	N	0,19268 +	0,480592	3,36	2,56	8,9 %	B
příroda uklidňující	J	4	N	0,166568 +	0,171844 +	2,18	3,00	9,1 %	Z
příroda neutrální	J	5	D	0,0426118 **	0,0184391 **	2,07	3,32	13,9 %	Z
příroda dramatická	J	6	D		0,23256				
mraky neutrální	J	7	D		0,419942				
mraky dramatické	J	8	D		0,233659				
mraky uklidňující	J	9	N		0,0642387 *	5,56	4,43	12,5 %	B
láska	V	10	D	0,183526 +	0,0898992 *	4,93	5,84	10,1 %	Z
napětí	V	11	D	0,0873186 *	0,0523637 *	5,54	6,78	13,8 %	Z
smutek	V	12	D	0,136534 +	0,0708141 *	5,18	6,29	12,4 %	Z
znechucení	V	13	D		0,24215				
strach	V	14	N		0,37769				
radost	V	15	D	0,0659265 *	0,0334494 **	4,44	5,91	16,2 %	Z
napětí (noc)	V	16	N		0,244525				

kvalita obrazu	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	t-test p-hodnota	Mann-Whitney test p-hodnota	průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA	rozdíl	
								průměrných hodnot odpovědí respondentů	Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA
město uklidňující	J	1	N	2,53625e-06 ***	3,95171e-06 ***	3,39	6,30	32,3 %	B
město neutrální	J	2	D		0,0604564 *	7,04	7,65	6,8 %	B
město dramatické	J	3	N	0,0515326 *	0,0182374 **	6,00	7,08	12,0 %	B
příroda uklidňující	J	4	N	0,000323056 ***	0,000156265 ***	4,75	7,03	25,3 %	B
příroda neutrální	J	5	D	0,0165136 **	0,00599405 ***	3,74	5,42	18,7 %	B
příroda dramatická	J	6	D	0,0930383 *	0,0530184 *	5,89	6,88	11,0 %	B
mraky neutrální	J	7	D		0,152953 +	6,33	7,06	8,1 %	B
mraky dramatické	J	8	D		0,139285 +	6,15	6,69	6,0 %	B
mraky uklidňující	J	9	N		0,117478 +	6,63	7,20	6,3 %	B
láska	V	10	D	0,00248928 ***	0,00187092 ***	6,61	8,22	17,9 %	B
napětí	V	11	D	0,109389 +	0,0638277 *	8,18	7,42	8,5 %	Z
smutek	V	12	D	0,00776584 ***	0,00693724 ***	6,46	7,77	14,5 %	B
znechucení	V	13	D	0,131887 +	0,108505 +	6,52	7,39	9,7 %	B
strach	V	14	N		0,484621				
radost	V	15	D		0,180685 +	7,78	7,50	3,1 %	Z
napětí (noc)	V	16	N		0,390155				

spoluprožívání děje	jedno- více- záběrové	pořadí ve zdrojových datech	DEN/ NOC	t-test p-hodnota	Mann-Whitney test p-hodnota	průměr ZRNO	průměr BEZ ZRNA	rozdíl	
								průměrných hodnot odpovědí respondentů	Ve prospěch Z = ZRNO B = BEZ ZRNA
město uklidňující	J	1	N						
město neutrální	J	2	D						
město dramatické	J	3	N						
příroda uklidňující	J	4	N						
příroda neutrální	J	5	D						
příroda dramatická	J	6	D						
mraky neutrální	J	7	D						
mraky dramatické	J	8	D						
mraky uklidňující	J	9	N						
láska	V	10	D	0,427771	0,827749				
napětí	V	11	D	0,0154657 **	0,0307586 **	4,50	3,94	6,2 %	Z
smutek	V	12	D	0,0662959 *	0,186957 +	4,43	4,03	4,4 %	Z
znechucení	V	13	D	0,371999	0,595823				
strach	V	14	N	0,092971 *	0,0972954 *	4,44	4,00	4,9 %	Z
radost	V	15	D	0,0953567 *	0,399238	4,26	4,03	2,5 %	Z
napětí (noc)	V	16	N	0,257603	0,605162				

11.4 Výsledky experimentu: kompletní data

```

=====
mira_emoce
*****
kratke
[14, 19, 24, 50, 55, 60, 79, 84, 89]
-----
14 (1. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .1
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 6.39286 6.19444
VAR: (a, b): 5.28439 6.50397
normaltest A: t = 4.04382 p = 0.132402
normaltest B: t = 1.66091 p = 0.435851
bartlett: t = 0.319863 p = 0.57169
ttest_ind: t = 0.322195 p = 0.748389
mannwhitneyu: t = 478 p = 0.363606
-----
19 (2. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .2
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 6.42857 6.16667
VAR: (a, b): 4.69841 6.08571
normaltest A: t = 5.98347 p = 0.0502004
normaltest B: t = 1.06887 p = 0.586
# bartlett: t = 0.494966 p = 0.481721
# ttest_ind: t = 0.443947 p = 0.658626
mannwhitneyu: t = 466.5 p = 0.306519
-----
24 (3. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .3
SIZE: (a, b): 27 34
MEAN: (a, b): 5.33333 5.32353
VAR: (a, b): 5.38462 4.95276
normaltest A: t = 1.35709 p = 0.507353
normaltest B: t = 1.07849 p = 0.58319
bartlett: t = 0.050107 p = 0.822878
ttest_ind: t = 0.016771 p = 0.986676
mannwhitneyu: t = 443 p = 0.410147
-----
50 (4. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .7
SIZE: (a, b): 28 32
MEAN: (a, b): 5.85714 6.125
VAR: (a, b): 5.97884 8.43548
normaltest A: t = 1.56061 p = 0.458266
normaltest B: t = 2.38229 p = 0.303873
bartlett: t = 0.829741 p = 0.362347
ttest_ind: t = -0.38332 p = 0.702884
mannwhitneyu: t = 406.5 p = 0.269764
-----
55 (5. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .8
SIZE: (a, b): 27 30
MEAN: (a, b): 6.2963 6.43333
VAR: (a, b): 5.52422 4.73678
normaltest A: t = 4.93275 p = 0.0848921
normaltest B: t = 3.65812 p = 0.160564
# bartlett: t = 0.159488 p = 0.689628
# ttest_ind: t = -0.22855 p = 0.820069
mannwhitneyu: t = 400 p = 0.470903
-----
60 (6. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .9
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 7.11111 6.28125
VAR: (a, b): 4.71795 3.56351
normaltest A: t = 6.29873 p = 0.0428793
normaltest B: t = 2.37575 p = 0.304868
# bartlett: t = 0.549806 p = 0.458397
# ttest_ind: t = 1.57025 p = 0.121891 +
mannwhitneyu: t = 320.5 p = 0.0436088 **

79 (7. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .12
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 6.2963 6
VAR: (a, b): 4.98575 4.58065
normaltest A: t = 1.35286 p = 0.50843
normaltest B: t = 2.08894 p = 0.351878
bartlett: t = 0.050001 p = 0.823062
ttest_ind: t = 0.519405 p = 0.60549
mannwhitneyu: t = 400 p = 0.311964
-----
84 (8. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .13
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 6.55556 6.6875
VAR: (a, b): 4.79487 5.77016
normaltest A: t = 1.53476 p = 0.464227
normaltest B: t = 3.28707 p = 0.193295
bartlett: t = 0.236539 p = 0.626717
ttest_ind: t = -0.21880 p = 0.827586
mannwhitneyu: t = 401.5 p = 0.322262
-----
89 (9. kratke)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .14
SIZE: (a, b): 27 29
MEAN: (a, b): 6.66667 6.24138
VAR: (a, b): 5.69231 6.68966
normaltest A: t = 4.98831 p = 0.082566
normaltest B: t = 3.92571 p = 0.140457
# bartlett: t = 0.171968 p = 0.678369
# ttest_ind: t = 0.638179 p = 0.526054
mannwhitneyu: t = 360 p = 0.303136
*****
dlouhe
[7, 29, 36, 43, 65, 72, 94]
-----
7 (1. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce.
SIZE: (a, b): 28 37
MEAN: (a, b): 7.32143 7.05405
VAR: (a, b): 3.3373 3.94144
normaltest A: t = 1.39907 p = 0.496815
normaltest B: t = 4.33809 p = 0.114287
bartlett: t = 0.208244 p = 0.648148
ttest_ind: t = 0.55625 p = 0.58001
mannwhitneyu: t = 506.5 p = 0.44095
-----
29 (2. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .4
SIZE: (a, b): 28 34
MEAN: (a, b): 8.71429 7.70588
VAR: (a, b): 1.54497 3.85027
normaltest A: t = 2.36136 p = 0.30707
normaltest B: t = 14.4626 p = 0.000723569
# bartlett: t = 5.7221 p = 0.0167527 **
# ttest_ind: t = 2.45718 p = 0.0170936 **
mannwhitneyu: t = 324 p = 0.0140169 **
-----
36 (3. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .5
SIZE: (a, b): 28 31
MEAN: (a, b): 8.78571 7.77419
VAR: (a, b): 3.13757 3.98065
normaltest A: t = 18.7379 p = 8.53313e-05
normaltest B: t = 8.44979 p = 0.0146269
# bartlett: t = 0.39293 p = 0.530763
# ttest_ind: t = 2.05016 p = 0.0449579 **
mannwhitneyu: t = 272.5 p = 0.00594363 ***
-----
43 (4. dlouhe)

```

```

Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .6
SIZE: (a, b): 28 33
MEAN: (a, b): 8.89286 7.39394
VAR: (a, b): 2.6918 6.30871
normaltest A: t = 22.6844 p = 1.18618e-05
normaltest B: t = 9.67988 p = 0.00790754
# bartlett: t = 4.95744 p = 0.0259787 **
# ttest_ind: t = 2.79643 p = 0.00708201 ***
mannwhitneyu: t = 276 p = 0.00275483 ***
-----
65 (5. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .10
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 8.7037 7.9375
VAR: (a, b): 1.98575 3.7379
normaltest A: t = 5.39323 p = 0.0674335
normaltest B: t = 21.0228 p = 2.72247e-05
# bartlett: t = 2.68585 p = 0.101243 +
# ttest_ind: t = 1.71041 p = 0.0926292 *
mannwhitneyu: t = 328.5 p = 0.0538657 *
-----
72 (6. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .11
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 8.62963 7.6875
VAR: (a, b): 2.16524 2.54435
normaltest A: t = 5.81238 p = 0.0546837
normaltest B: t = 8.56415 p = 0.013814
# bartlett: t = 0.179804 p = 0.671542
# ttest_ind: t = 2.34119 p = 0.0227428 **
mannwhitneyu: t = 270.5 p = 0.00613885 ***
-----
94 (7. dlouhe)
Na stupnici vyznačte míru působení této emoce. .15
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 8.14815 7.51613
VAR: (a, b): 3.66952 4.3914
normaltest A: t = 15.9051 p = 0.000351768
normaltest B: t = 12.8088 p = 0.00165426
# bartlett: t = 0.219412 p = 0.639488
# ttest_ind: t = 1.19211 p = 0.238244
mannwhitneyu: t = 333 p = 0.0884291 *
=====
vtazeni_do_deje
*****
kratke
[[[], [], [], [], [], [], [], []]]
*****
dlouhe
[8, 30, 37, 44, 66, 73, 95]
-----
8 (1. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?
SIZE: (a, b): 28 37
MEAN: (a, b): 3.60714 3.67568
VAR: (a, b): 1.95106 1.28078
normaltest A: t = 6.6851 p = 0.0353467
normaltest B: t = 4.16082 p = 0.124879
# bartlett: t = 1.36199 p = 0.243193
# ttest_ind: t = -0.2185 p = 0.827749
mannwhitneyu: t = 504.5 p = 0.427771
-----
30 (2. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.1
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 4.5 3.94444
VAR: (a, b): 0.703704 1.36825
normaltest A: t = 21.6926 p = 1.9477e-05
normaltest B: t = 6.11282 p = 0.0470563
# bartlett: t = 3.16747 p = 0.0751189 *
# ttest_ind: t = 2.21094 p = 0.0307586 **
mannwhitneyu: t = 358 p = 0.0154657 **
-----
37 (3. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.2
SIZE: (a, b): 28 31
MEAN: (a, b): 4.42857 4.03226
VAR: (a, b): 1.14286 1.43226
normaltest A: t = 22.8119 p = 1.11288e-05
normaltest B: t = 5.58286 p = 0.0613334
# bartlett: t = 0.3536 p = 0.552082
# ttest_ind: t = 1.3357 p = 0.186957 +
mannwhitneyu: t = 345.5 p = 0.0662959 *
-----
44 (4. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.3
SIZE: (a, b): 28 33
MEAN: (a, b): 4.17857 4.0303
VAR: (a, b): 0.966931 1.3428
normaltest A: t = 6.5534 p = 0.0377526
normaltest B: t = 6.57778 p = 0.0372952
# bartlett: t = 0.765795 p = 0.381521
# ttest_ind: t = 0.53331 p = 0.595823
mannwhitneyu: t = 440.5 p = 0.371999
-----
66 (5. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.4
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 4.44444 4
VAR: (a, b): 0.564103 1.54839
normaltest A: t = 14.9881 p = 0.000556396
normaltest B: t = 12.5788 p = 0.00185591
# bartlett: t = 6.61695 p = 0.0101013 **
# ttest_ind: t = 1.68855 p = 0.0972954 *
mannwhitneyu: t = 352.5 p = 0.092971 *
-----
73 (6. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.5
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 4.25926 4.03125
VAR: (a, b): 1.12251 0.998992
normaltest A: t = 9.22401 p = 0.0099319
normaltest B: t = 6.77425 p = 0.0338057
# bartlett: t = 0.0946747 p = 0.758316
# ttest_ind: t = 0.849354 p = 0.399238
mannwhitneyu: t = 352.5 p = 0.0953567 *
-----
95 (7. dlouhe)
Vtáhla vás scéna do děje?.6
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 4.03704 3.87097
VAR: (a, b): 1.42165 1.51613
normaltest A: t = 7.49304 p = 0.0235997
normaltest B: t = 6.56088 p = 0.0376117
# bartlett: t = 0.0282727 p = 0.866469
# ttest_ind: t = 0.51993 p = 0.605162
mannwhitneyu: t = 379 p = 0.257603
=====
libivost
*****
kratke
[16, 21, 26, 52, 57, 62, 81, 86, 91]
-----
16 (1. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?
SIZE: (a, b): 28 37
MEAN: (a, b): 5.10714 6.05405
VAR: (a, b): 6.91402 7.55255
normaltest A: t = 2.3125 p = 0.314664
normaltest B: t = 6.88369 p = 0.0320055
# bartlett: t = 0.0589608 p = 0.808146
# ttest_ind: t = -1.4012 p = 0.166062 +
mannwhitneyu: t = 413.5 p = 0.0826341 *
-----
21 (2. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.1
SIZE: (a, b): 28 37
MEAN: (a, b): 5.78571 4.64865

```

```

VAR: (a, b): 6.7672 7.34535
normaltest A: t = 1.59658 p = 0.450099
normaltest B: t = 2.90394 p = 0.234109
bartlett: t = 0.050801 p = 0.821675
ttest_ind: t = 1.70394 p = 0.0933207 *
mannwhitneyu: t = 389 p = 0.0432947 **
-----
26 (3. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.2
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 5.71429 4.80556
VAR: (a, b): 5.91534 4.78968
normaltest A: t = 0.609514 p = 0.737303
normaltest B: t = 1.86885 p = 0.392811
bartlett: t = 0.336491 p = 0.561862
ttest_ind: t = 1.56951 p = 0.12162 +
mannwhitneyu: t = 392.5 p = 0.064661 *
-----
52 (4. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.3
SIZE: (a, b): 28 32
MEAN: (a, b): 6.32143 6.8125
VAR: (a, b): 8.59656 5.77016
normaltest A: t = 5.25483 p = 0.0722652
normaltest B: t = 1.43162 p = 0.488796
# bartlett: t = 1.1301 p = 0.287754
# ttest_ind: t = -0.712895 p = 0.478769
mannwhitneyu: t = 413.5 p = 0.305925
-----
57 (5. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.4
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 5.37037 5.48387
VAR: (a, b): 8.54986 7.25806
normaltest A: t = 3.62229 p = 0.163467
normaltest B: t = 5.97482 p = 0.050418
# bartlett: t = 0.18407 p = 0.667899
# ttest_ind: t = -0.153814 p = 0.878309
mannwhitneyu: t = 411.5 p = 0.459388
-----
62 (6. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.5
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 7.33333 6.9375
VAR: (a, b): 3.46154 4.96371
normaltest A: t = 1.32861 p = 0.51463
normaltest B: t = 1.87676 p = 0.391261
bartlett: t = 0.888415 p = 0.345907
ttest_ind: t = 0.732313 p = 0.466978
mannwhitneyu: t = 396.5 p = 0.295
-----
81 (7. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.6
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 6.88889 5.5
VAR: (a, b): 7.25641 7.67742
normaltest A: t = 2.42951 p = 0.296783
normaltest B: t = 3.21132 p = 0.200757
bartlett: t = 0.0220576 p = 0.881934
ttest_ind: t = 1.94264 p = 0.0570059 *
mannwhitneyu: t = 305.5 p = 0.0265069 **
-----
86 (8. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.7
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 6.7037 6.9375
VAR: (a, b): 5.1396 6.44758
normaltest A: t = 4.02738 p = 0.133495
normaltest B: t = 1.96989 p = 0.37346
bartlett: t = 0.354021 p = 0.551846
ttest_ind: t = -0.369875 p = 0.712846
mannwhitneyu: t = 396 p = 0.292515
-----
91 (9. kratke)
Jak moc se vám záběr líbí?.8
SIZE: (a, b): 27 30
MEAN: (a, b): 7.51852 5.9
VAR: (a, b): 3.7208 8.23103
normaltest A: t = 7.35214 p = 0.0253223
normaltest B: t = 1.40472 p = 0.495415
# bartlett: t = 4.07986 p = 0.0433972 **
# ttest_ind: t = 2.52102 p = 0.0148652 **
mannwhitneyu: t = 262 p = 0.0107608 **
*****
dlouhe
[9, 31, 38, 45, 67, 74, 96]
-----
9 (1. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 7.28571 6.38889
VAR: (a, b): 5.54497 4.70159
normaltest A: t = 3.24469 p = 0.197435
normaltest B: t = 2.66686 p = 0.263572
bartlett: t = 0.205319 p = 0.650462
ttest_ind: t = 1.58086 p = 0.118999 +
mannwhitneyu: t = 379 p = 0.0439537 **
-----
31 (2. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.1
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 6.21429 5.61111
VAR: (a, b): 11.1376 8.35873
normaltest A: t = 8.24936 p = 0.0161687
normaltest B: t = 7.78744 p = 0.0203694
# bartlett: t = 0.62318 p = 0.429868
# ttest_ind: t = 0.773843 p = 0.441964
mannwhitneyu: t = 440.5 p = 0.195142 +
-----
38 (3. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.2
SIZE: (a, b): 28 31
MEAN: (a, b): 7.25 6.3871
VAR: (a, b): 5.75 8.71183
normaltest A: t = 4.81781 p = 0.0899137
normaltest B: t = 3.13707 p = 0.20835
# bartlett: t = 1.18818 p = 0.275696
# ttest_ind: t = 1.22425 p = 0.225893
mannwhitneyu: t = 364 p = 0.143454 +
-----
45 (4. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.3
SIZE: (a, b): 28 33
MEAN: (a, b): 5.75 5.90909
VAR: (a, b): 11.8981 11.3977
normaltest A: t = 12.5325 p = 0.00189937
normaltest B: t = 17.3515 p = 0.000170673
# bartlett: t = 0.0133065 p = 0.908165
# ttest_ind: t = -0.181588 p = 0.856528
mannwhitneyu: t = 453 p = 0.450561
-----
67 (5. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.4
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 7.03704 6.25
VAR: (a, b): 7.11396 9.93548
normaltest A: t = 3.98173 p = 0.136577
normaltest B: t = 9.62104 p = 0.00814363
# bartlett: t = 0.764246 p = 0.382003
# ttest_ind: t = 1.02413 p = 0.310099
mannwhitneyu: t = 379 p = 0.209969
-----
74 (6. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.5
SIZE: (a, b): 26 31
MEAN: (a, b): 8.61538 7.77419
VAR: (a, b): 2.48615 3.04731
normaltest A: t = 3.32287 p = 0.189866

```



```

normaltest B:      t = 3.23029      p = 0.198861
bartlett:         t = 0.275153     p = 0.599896
ttest_ind:        t = 1.89299      p = 0.0636255 *
mannwhitneyu:     t = 284          p = 0.0260776 **
-----
96 (7. dlouhe)
Jak moc se vám scéna líbila?.6
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 5.7037 5.93548
VAR: (a, b): 10.6781 8.5957
normaltest A:     t = 10.3014      p = 0.00579521
normaltest B:     t = 3.40033      p = 0.182653
# bartlett:       t = 0.322975     p = 0.569825
# ttest_ind:      t = -0.284734    p = 0.776898
mannwhitneyu:     t = 412          p = 0.46244
=====
stylizace
*****
kratke
[15, 20, 25, 51, 56, 61, 80, 85, 90]
-----
15 (1. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.6
SIZE: (a, b): 28 37
MEAN: (a, b): 2.60714 3.21622
VAR: (a, b): 6.02513 6.61862
normaltest A:     t = 11.1478      p = 0.00379566
normaltest B:     t = 9.98078      p = 0.00680301
# bartlett:       t = 0.0666714    p = 0.796246
# ttest_ind:      t = -0.96387     p = 0.338796
mannwhitneyu:     t = 399          p = 0.0515389 *
-----
20 (2. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.1
SIZE: (a, b): 27 37
MEAN: (a, b): 1.92593 2.35135
VAR: (a, b): 2.9943 3.23423
normaltest A:     t = 27.1759      p = 1.25554e-06
normaltest B:     t = 22.3508      p = 1.40145e-05
# bartlett:       t = 0.0439191    p = 0.834004
# ttest_ind:      t = -0.949496    p = 0.346055
mannwhitneyu:     t = 385          p = 0.0476879 **
-----
25 (3. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.2
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 3.35714 2.55556
VAR: (a, b): 8.68254 1.96825
normaltest A:     t = 5.89505      p = 0.0524694
normaltest B:     t = 9.1915       p = 0.0100947
# bartlett:       t = 16.1127      p = 5.96838e-05 ***
# ttest_ind:      t = 1.32723      p = 0.19268 +
mannwhitneyu:     t = 500          p = 0.480592
-----
51 (4. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.3
SIZE: (a, b): 28 32
MEAN: (a, b): 2.17857 3
VAR: (a, b): 3.11508 7.41935
normaltest A:     t = 24.1619      p = 5.66657e-06
normaltest B:     t = 13.1337      p = 0.00140623
# bartlett:       t = 5.08493      p = 0.0241347 **
# ttest_ind:      t = -1.40234     p = 0.166568 +
mannwhitneyu:     t = 387          p = 0.171844 +
-----
56 (5. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.4
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 2.07407 3.32258
VAR: (a, b): 3.60969 6.62581
normaltest A:     t = 28.0864      p = 7.96371e-07
normaltest B:     t = 4.65026      p = 0.0977706
# bartlett:       t = 2.45108      p = 0.117444 +
# ttest_ind:      t = -2.0748     p = 0.0426118 **
mannwhitneyu:     t = 291.5       p = 0.0184391 **
-----
61 (6. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.5
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 1.66667 2.03125
VAR: (a, b): 1.38462 3.51512
normaltest A:     t = 12.771       p = 0.00168584
normaltest B:     t = 31.9497      p = 1.154e-07
# bartlett:       t = 5.67672     p = 0.0171915 **
# ttest_ind:      t = -0.908258    p = 0.367858
mannwhitneyu:     t = 390.5       p = 0.23256
-----
80 (7. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.6
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 2.77778 2.64516
VAR: (a, b): 7.25641 5.43656
normaltest A:     t = 8.9065       p = 0.0116407
normaltest B:     t = 14.1183      p = 0.000859529
# bartlett:       t = 0.572307     p = 0.449343
# ttest_ind:      t = 0.201009     p = 0.84142
mannwhitneyu:     t = 406         p = 0.419942
-----
85 (8. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.7
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 3.22222 3.1875
VAR: (a, b): 5.71795 7.31855
normaltest A:     t = 8.78158      p = 0.0123909
normaltest B:     t = 5.90063      p = 0.0523233
# bartlett:       t = 0.419072     p = 0.517401
# ttest_ind:      t = 0.0517663    p = 0.958896
mannwhitneyu:     t = 385         p = 0.233659
-----
90 (9. kratke)
Připadá vám obraz spíše realistický
nebo stylizovaný?.8
SIZE: (a, b): 27 30
MEAN: (a, b): 5.55556 4.43333
VAR: (a, b): 11.2564 10.1851
normaltest A:     t = 16.7857      p = 0.000226486
normaltest B:     t = 17.3933      p = 0.000167148
# bartlett:       t = 0.0674328    p = 0.795112
# ttest_ind:      t = 1.29379     p = 0.201144
mannwhitneyu:     t = 310.5       p = 0.0642387 *
*****
dlouhe
[10, 32, 39, 46, 68, 75, 97]
-----
10 (1. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.7
SIZE: (a, b): 27 37
MEAN: (a, b): 4.92593 5.83784
VAR: (a, b): 6.45584 7.6952
normaltest A:     t = 1.08984      p = 0.579887
normaltest B:     t = 7.97327      p = 0.0185621
# bartlett:       t = 0.226536     p = 0.634105
# ttest_ind:      t = -1.34499     p = 0.183526 +
mannwhitneyu:     t = 401         p = 0.0898992 *
-----
32 (2. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.1
SIZE: (a, b): 28 36

```

```

MEAN: (a, b): 5.53571 6.77778
VAR: (a, b): 9.29497 7.09206
normaltest A: t = 9.67664 p = 0.00792036
normaltest B: t = 3.31971 p = 0.190166
# bartlett: t = 0.553325 p = 0.456962
# ttest_ind: t = -1.73719 p = 0.0873186 *
mannwhitneyu: t = 384.5 p = 0.0523637 *
-----
39 (3. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.2
SIZE: (a, b): 28 31
MEAN: (a, b): 5.17857 6.29032
VAR: (a, b): 9.26323 6.8129
normaltest A: t = 10.9875 p = 0.00411234
normaltest B: t = 3.0387 p = 0.218854
# bartlett: t = 0.660045 p = 0.416544
# ttest_ind: t = -1.51013 p = 0.136534 +
mannwhitneyu: t = 337.5 p = 0.0708141 *
-----
46 (4. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.3
SIZE: (a, b): 28 33
MEAN: (a, b): 6.96429 7.51515
VAR: (a, b): 10.0357 8.88258
normaltest A: t = 5.99658 p = 0.0498722
normaltest B: t = 6.08243 p = 0.0477767
# bartlett: t = 0.107555 p = 0.742945
# ttest_ind: t = -0.698901 p = 0.48736
mannwhitneyu: t = 414.5 p = 0.24215
-----
68 (5. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.4
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 7.55556 7.90625
VAR: (a, b): 8.41026 5.44254
normaltest A: t = 8.572 p = 0.0137599
normaltest B: t = 6.16382 p = 0.0458717
# bartlett: t = 1.32221 p = 0.250195
# ttest_ind: t = -0.514785 p = 0.608694
mannwhitneyu: t = 411.5 p = 0.37769
-----
75 (6. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.5
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 4.44444 5.90625
VAR: (a, b): 8.10256 9.57157
normaltest A: t = 2.62359 p = 0.269336
normaltest B: t = 6.99852 p = 0.0302198
# bartlett: t = 0.191704 p = 0.661502
# ttest_ind: t = -1.87495 p = 0.0659265 *
mannwhitneyu: t = 312 p = 0.0334494 **
-----
97 (7. dlouhe)
Byla scéna spíše realistická
nebo umělecky stylizovaná?.6
SIZE: (a, b): 27 31
MEAN: (a, b): 4.85185 5.41935
VAR: (a, b): 9.20798 9.58495
normaltest A: t = 11.8727 p = 0.0026416
normaltest B: t = 11.5788 p = 0.00305986
# bartlett: t = 0.0110025 p = 0.916461
# ttest_ind: t = -0.702787 p = 0.4851
mannwhitneyu: t = 374 p = 0.244525
=====
uveritelnost
*****
kratke
[[], [], [], [], [], [], [], [], []]
*****
dlouhe
[11, 33, 40, 47, 69, 76, 98]
-----
11 (1. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?
SIZE: (a, b): 27 37
MEAN: (a, b): 7.66667 6.83784
VAR: (a, b): 4.84615 6.25075
normaltest A: t = 4.51892 p = 0.104407
normaltest B: t = 3.99009 p = 0.136008
bartlett: t = 0.473207 p = 0.491515
ttest_ind: t = 1.37621 p = 0.173709 +
mannwhitneyu: t = 401.5 p = 0.0884506 *
-----
33 (2. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.1
SIZE: (a, b): 28 36
MEAN: (a, b): 6.32143 5.44444
VAR: (a, b): 8.67063 7.2254
normaltest A: t = 10.4279 p = 0.00544015
normaltest B: t = 8.62407 p = 0.0134062
# bartlett: t = 0.250891 p = 0.616449
# ttest_ind: t = 1.24184 p = 0.218973
mannwhitneyu: t = 423.5 p = 0.13762 +
-----
40 (3. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.2
SIZE: (a, b): 28 31
MEAN: (a, b): 7.5 6.51613
VAR: (a, b): 5.2963 4.92473
normaltest A: t = 3.66016 p = 0.160401
normaltest B: t = 1.04939 p = 0.591736
bartlett: t = 0.0369813 p = 0.847503
ttest_ind: t = 1.67092 p = 0.10022 +
mannwhitneyu: t = 315 p = 0.0342365 **
-----
47 (4. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.3
SIZE: (a, b): 28 33
MEAN: (a, b): 5.46429 5.30303
VAR: (a, b): 9.66534 11.0303
normaltest A: t = 9.1327 p = 0.0103958
normaltest B: t = 17.1231 p = 0.000191322
# bartlett: t = 0.125065 p = 0.723605
# ttest_ind: t = 0.194559 p = 0.846407
mannwhitneyu: t = 448.5 p = 0.424884
-----
69 (5. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.4
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 6.14815 5.96875
VAR: (a, b): 8.59259 8.99899
normaltest A: t = 4.25196 p = 0.119316
normaltest B: t = 4.95521 p = 0.0839442
# bartlett: t = 0.0148144 p = 0.903125
# ttest_ind: t = 0.231245 p = 0.817953
mannwhitneyu: t = 418.5 p = 0.420954
-----
76 (6. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.5
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 8.22222 7.15625
VAR: (a, b): 5.71795 4.9748
normaltest A: t = 11.6278 p = 0.00298581
normaltest B: t = 3.27937 p = 0.194041
# bartlett: t = 0.1351 p = 0.713202
# ttest_ind: t = 1.7696 p = 0.0821428 *
mannwhitneyu: t = 290.5 p = 0.0144661 **
-----
98 (7. dlouhe)
Připadala vám scéna věrohodná?.6
SIZE: (a, b): 27 32
MEAN: (a, b): 7 6.25
VAR: (a, b): 8 8.19355
normaltest A: t = 4.32984 p = 0.114759

```

```

normaltest B:      t = 8.27914      p = 0.0159297
# bartlett:       t = 0.0039672    p = 0.949778
# ttest_ind:      t = 1.00811     p = 0.317661
mannwhitneyu:     t = 362         p = 0.143005 +
=====
kvalita_obrazu
*****
kratke
[17, 22, 27, 53, 58, 63, 82, 87, 92]
-----
17 (1. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.1
SIZE: (a, b): 28  37
MEAN: (a, b): 3.39286  6.2973
VAR: (a, b): 3.72884  5.99249
normaltest A:      t = 2.30236      p = 0.316263
normaltest B:      t = 13.2762     p = 0.00130954
# bartlett:        t = 1.65575     p = 0.198179 +
# ttest_ind:       t = -5.17407    p = 2.536e-06 ***
mannwhitneyu:      t = 183.5       p = 3.952e-06 ***
-----
22 (2. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.2
SIZE: (a, b): 27  37
MEAN: (a, b): 7.03704  7.64865
VAR: (a, b): 3.96011  5.28979
normaltest A:      t = 0.50668      p = 0.776204
normaltest B:      t = 8.98341     p = 0.0112015
# bartlett:        t = 0.610661    p = 0.434539
# ttest_ind:       t = -1.1108     p = 0.270942
mannwhitneyu:      t = 386.5       p = 0.0604564 *
-----
27 (3. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.3
SIZE: (a, b): 28  36
MEAN: (a, b): 6  7.08333
VAR: (a, b): 4.88889  4.53571
normaltest A:      t = 0.764698     p = 0.682257
normaltest B:      t = 5.04968     p = 0.080071
# bartlett:        t = 0.0422792    p = 0.837089
# ttest_ind:       t = -1.98536     p = 0.0515326 *
mannwhitneyu:      t = 351         p = 0.0182374 **
-----
53 (4. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.7
SIZE: (a, b): 28  32
MEAN: (a, b): 4.75  7.03125
VAR: (a, b): 5.4537  5.19254
normaltest A:      t = 0.956618     p = 0.619831
normaltest B:      t = 4.48165     p = 0.106371
# bartlett:        t = 0.0170966    p = 0.89597
# ttest_ind:       t = -3.82416     p = 0.000323 ***
mannwhitneyu:      t = 206         p = 0.000156 ***
-----
58 (5. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.8
SIZE: (a, b): 27  31
MEAN: (a, b): 3.74074  5.41935
VAR: (a, b): 6.89174  6.45161
normaltest A:      t = 3.25482      p = 0.196438
normaltest B:      t = 4.87612     p = 0.0873303
# bartlett:        t = 0.0298359    p = 0.862863
# ttest_ind:       t = -2.47169     p = 0.016513 **
mannwhitneyu:      t = 258.5       p = 0.005994 ***
-----
63 (6. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.9
SIZE: (a, b): 27  32
MEAN: (a, b): 5.88889  6.875
VAR: (a, b): 5.33333  4.5
normaltest A:      t = 0.360872     p = 0.834906
normaltest B:      t = 1.64503     p = 0.439326
# bartlett:        t = 0.201289     p = 0.653682
# ttest_ind:       t = -1.70821    p = 0.0930383 *
-----
mannwhitneyu:      t = 326.5       p = 0.0530184 *
-----
82 (7. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.12
SIZE: (a, b): 27  31
MEAN: (a, b): 6.33333  7.06452
VAR: (a, b): 5.92308  4.12903
normaltest A:      t = 2.38178      p = 0.303951
normaltest B:      t = 1.41034     p = 0.494026
# bartlett:        t = 0.893476     p = 0.344537
# ttest_ind:       t = -1.24694     p = 0.217608
mannwhitneyu:      t = 353         p = 0.152953 +
-----
87 (8. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.13
SIZE: (a, b): 27  32
MEAN: (a, b): 6.14815  6.6875
VAR: (a, b): 3.43875  5.25403
normaltest A:      t = 1.68394      p = 0.430862
normaltest B:      t = 3.60576     p = 0.164823
# bartlett:        t = 1.22403     p = 0.268571
# ttest_ind:       t = -0.981063    p = 0.330707
mannwhitneyu:      t = 361         p = 0.139285 +
-----
92 (9. kratke)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.14
SIZE: (a, b): 27  30
MEAN: (a, b): 6.62963  7.2
VAR: (a, b): 4.16524  5.33793
normaltest A:      t = 2.69184      p = 0.2603
normaltest B:      t = 2.76777     p = 0.250603
# bartlett:        t = 0.411332     p = 0.521294
# ttest_ind:       t = -0.983074    p = 0.329876
mannwhitneyu:      t = 331         p = 0.117478 +
*****
dlouhe
[12, 34, 41, 48, 70, 77, 99]
-----
12 (1. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?
SIZE: (a, b): 28  37
MEAN: (a, b): 6.60714  8.21622
VAR: (a, b): 5.50661  1.95195
normaltest A:      t = 1.70369      p = 0.426626
normaltest B:      t = 8.29134     p = 0.015832
# bartlett:        t = 8.2069      p = 0.004173 ***
# ttest_ind:       t = -3.22188    p = 0.002489 ***
mannwhitneyu:      t = 302         p = 0.001870 ***
-----
34 (2. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.4
SIZE: (a, b): 28  36
MEAN: (a, b): 8.17857  7.41667
VAR: (a, b): 2.67063  4.07857
normaltest A:      t = 5.37438      p = 0.0680718
normaltest B:      t = 3.82525     p = 0.147692
# bartlett:        t = 1.31072     p = 0.252264
# ttest_ind:       t = 1.62428     p = 0.109389 +
mannwhitneyu:      t = 393.5       p = 0.0638277 *
-----
41 (3. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.5
SIZE: (a, b): 28  30
MEAN: (a, b): 6.46429  7.76667
VAR: (a, b): 4.40608  1.84023
normaltest A:      t = 1.35283      p = 0.508437
normaltest B:      t = 1.52721     p = 0.465985
# bartlett:        t = 5.12845     p = 0.023536 **
# ttest_ind:       t = -2.78492    p = 0.007765 ***
mannwhitneyu:      t = 264         p = 0.006937 ***
-----
48 (4. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.6
SIZE: (a, b): 27  33

```

```

MEAN: (a, b): 6.51852  7.39394
VAR: (a, b): 6.18234  3.80871
normaltest A:      t = 2.41091    p = 0.299555
normaltest B:      t = 7.68621    p = 0.021427
# bartlett:        t = 1.66565    p = 0.196843 +
# ttest_ind:       t = -1.52825    p = 0.131887 +
mannwhitneyu:      t = 363        p = 0.108505 +
-----
70 (5. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.10
SIZE: (a, b): 27  32
MEAN: (a, b): 7.40741  7.1875
VAR: (a, b): 4.01994  6.09274
normaltest A:      t = 2.71349    p = 0.257498
normaltest B:      t = 3.2987    p = 0.192175
bartlett:          t = 1.17852    p = 0.277657
ttest_ind:         t = 0.370922    p = 0.71207
mannwhitneyu:      t = 429        p = 0.484621
-----
77 (6. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.11
SIZE: (a, b): 27  32
MEAN: (a, b): 7.77778  7.5
VAR: (a, b): 4.48718  3.09677
normaltest A:      t = 7.08669    p = 0.0289165
normaltest B:      t = 4.08465    p = 0.129727

# bartlett:        t = 0.960413    p = 0.327083
# ttest_ind:       t = 0.550321    p = 0.58425
mannwhitneyu:      t = 372.5      p = 0.180685 +
-----
99 (7. dlouhe)
Jak hodnotíte kvalitu obrazu?.15
SIZE: (a, b): 27  32
MEAN: (a, b): 6.7037  6.6875
VAR: (a, b): 4.06268  4.47984
normaltest A:      t = 3.11029    p = 0.211158
normaltest B:      t = 1.09289    p = 0.579004
bartlett:          t = 0.0661568    p = 0.797017
ttest_ind:         t = 0.0299391    p = 0.97622
mannwhitneyu:      t = 413.5      p = 0.390155
=====
PODMINKY
Jak subjektivně hodnotíte kvalitu vašich
podmínek pro přehrávání videa?
SIZE: (a, b): 26  36
MEAN: (a, b): 7.34615  7.05556
VAR: (a, b): 3.75538  3.8254
normaltest A:      t = 1.39169    p = 0.498654
normaltest B:      t = 6.93086    p = 0.0312595
# bartlett:        t = 0.0024430    p = 0.960579
# ttest_ind:       t = 0.579508    p = 0.564416
mannwhitneyu:      t = 429        p = 0.288877

```