

Technologicko-tvůrčí význam filmového materiálu v době digitální kinematografie

BcA. Filip Blažek

Diplomová práce
2021

 **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Audiovize

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: BcA. Filip Blažek
Osobní číslo: K18448
Studijní program: N8209 Teorie a praxe audiovizuální tvorby
Studijní obor: Audiovizuální tvorba – Kamera
Forma studia: Prezenční
Téma práce: 1. Teoretická část:
Technologicko-tvůrčí význam filmového materiálu v době digitální kinematografie
2. Praktická část:
Kamera u audiovizuálního díla v minimální délce 20 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

Zásady pro vypracování

1. Teoretická část:

Rozsah práce: minimálně 30 normostran textu bez započítání obsahu, rejstříku a obrazových příloh.

Formální podoba: Jednotná formální úprava teoretické části práce, její uložení a zpřístupnění se řídí aktuální verzí příslušné směrnice rektora. Student odevzdává 1 ks fyzické (tištěné) práce v pevné vazbě. Tištěná verze práce obsahuje originální „Zadání DP/BP“ včetně příslušných podpisů a studentem podepsané Prohlášení o původnosti práce. Práce v elektronické podobě obsahuje nascanované „Zadání DP/BP“ se všemi formálními náležitostmi a také nepodepsané Prohlášení studenta o původnosti práce. Plný text elektronické verze ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) student odevzdá nahráním do IS/STAG a do příslušné složky na NAS-AAV (viz níže).

Pokyny k vypracování: prostudujte a analyzujte dostupné materiály z profesního hlediska a formulujte závěry a získané vědomosti do podoby akademického/odborného textu.

2. Praktická část:

1) Kamera u audiovizuálního díla v minimální délce 20 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV. 2) Kamera u souboru audiovizuálních děl oficiálně schváleného před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV. 3) Projektová část (realizovaná prostřednictvím metody výzkumu uměním). Předložit veškeré materiály, které sloužily pro vývoj a přípravu absolventského projektu (např. fotografie z obhlídek, kamerové zkoušky, technický scénář, explikace apod.) a doplnit je rozbohem resp. úvahou – srovnáním jak by autor – kameraman postupoval při vytvoření díla, pokud by se projekt snímal černobíle nebo barevně. Varianta musí být schválena před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba.

Další požadované materiály praktické části:

- Upoutávka, teaser či trailer na předložené audiovizuální dílo (var. 1 a 2).
- Písemná explikace z pohledu dané specializace. Minimální rozsah 2 normostrany (var. 1, 2, 3).
- Anotace (var. 1, 2, 3).
- Technický scénář (var. 1).
- Štábová listina (var. 1, 2).

V případě, že je dílo autorským počinem nebo není součástí praktické části SZZ studenta Produkce, je nutné dodržet doložení požadovaných materiálu a – h dle zadání specializace Produkce. Tato data odevzdává za projekt vždy jeden člověk. Nezbytná je konzultace s vedením AAV. Všechny odevzdávané materiály musí splňovat vnitřní technické normy dle Výrobní knihy AAV pro odevzdávání prací a musí být řádně popsány (jméno, název, logo fakulty, formát, rozlišení). Součástí závěrečné práce je vytištěný a podepsaný formulář „Údaje o diplomové práci studenta“.

Uložení na NAS:

Ve složce na NAS-AAV, označené „Bakalářská / Magisterská práce“ uložte:

- Teoretickou práci ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) dle specifikací výše.
- Vytvořte podsložku Praktická práce, která bude obsahovat materiály částí a- h. Řádně nazvaný film/absolventské dílo odevzdávejte ve formátech splňujících vnitřní technické normy AAV pro odevzdávání prací.
- Vytvořte podsložku s názvem Katalog, která bude obsahovat „Podklady pro katalog FMK UTB ve Zlíně“: 10 kusů obrazové dokumentace praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní e-mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Kulhánek, Jaroslav. 1959. Černobílá fotografie, Páté, doplněné vydání, Praha: ORBIS
American Cinematographer: the International Journal of Motion Picture Photography and Production Techniques. Los Angeles: American Society of Cinematographers, 1920. ISSN 0002-7928.
Rombes, Rombes. 2009. Cinema in the digital age. New York: Columbia University Press. ISBN-13 978-1905674855

Vedoucí teoretické části: **MgA. Martin Štěpánek**
Ateliér Audiovize

Vedoucí praktické části: **MgA. Martin Štěpánek**
Ateliér Audiovize

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2021**



L.S.

doc. Mgr. Irena Armutidisová
děkanka

MgA. Irena Kocí, Ph.D.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce má za cíl seznámit čtenáře s kameramanskou problematikou spojenou s výběrem média pro zaznamenání své práce. Filmový materiál je v současné době na ústupu, a naopak digitální snímače jsou dnes již masivním prostředkem pro záznam a vyjádření. Práce srovnává praktický a umělecký vliv těchto dvou technologií, stejně tak jako rozdílný přístup k práci s jednotlivými médii.

Klíčová slova: film, filmový materiál, negativ, kamera, digitální kamera, kameraman, snímač

ABSTRACT

The aim of the diploma is to introduce reader cameraman's problems connected with the choice of the medium for recording his / her work. Film stock is currently in decline and digital sensors are now a massively use for recording and visual expression. The thesis compares the practical and artistic influence of these two technologies, as well as the different approach of working with individual media.

Keywords: film, film stock, negative, camera, digital camera, director of photography, cinematographer, sensor

Děkuji všem, kteří mi pomohli při zpracování Diplomové práce. Jmenovitě vedoucímu práce MgA. Martinu Štěpánkovi za jeho cenné rady a doporučení dalších odborníků, kteří mi pomohli přispět svými znalostmi do této práce. Velké díky patří také Marii Zdráhalové za spolupráci při praktických fotografických testech a jejich následné postprodukcii.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
1 VZNIK FILMOVÉHO MATERIÁLU	10
1.1 NEGATIV	11
1.1.1. ČERNOBÍLÝ NEGATIV	11
1.1.2. BAREVNÝ NEGATIV.....	12
1.1.3 INVERZNÍ MATERIÁL	16
1.2 ROZMĚRY FILMOVÉHO MATERIÁLU.....	17
1.3 FILMOVÉ FORMÁTY OBRAZU	20
2 DIGITÁLNÍ SNÍMAČ	21
2.1 CCD	21
2.2 CMOS	21
2.3 FOVEON	22
3 FILMOVÁ KAMERA	23
4 DIGITÁLNÍ KAMERA PRO FILMOVÉ NATÁČENÍ	24
4.1 KAMERA S ELEKTROMAGNETICKÝM ZÁZNAMEM	25
4.2 ZROD DIGITÁLNÍ KINEMATOGRAFIE	25
4.3 FILM LOOK.....	28
5 PRAKTICKÝ PŘÍSTUP K DIGITÁLNÍ A FILMOVÉ TECHNOLOGII	30
5.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE KAMEROVÉ SLOŽKY.....	30
5.2 PRODUKČNÍ PRÁCE KAMEROVÉ SLOŽKY.....	31
5.3 POSTPRODUKČNÍ PRÁCE KAMEROVÉ SLOŽKY	32
5.4 ARCHIVACE FILMOVÉHO DÍLA.....	32
5.5 ESTETIKA FILMOVÉHO MATERIÁLU	33
6 PRAKTICKÉ POROVNÁNÍ ESTETIKY FILMOVÉHO POLÍČKA A DIGITÁLNÍHO SNÍMKU	35
6.1 TECHNOLOGIE TESTU	35
6.2 KOMPARACE FILMOVÉHO SKENU A DIGITÁLNÍHO SNÍMKU	36
7 IMITACE FILMOVÉ ESTETIKY	49
ZÁVĚR	53
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	54
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	55

ÚVOD

Ve své diplomové práci se chci jako kameraman tvořící v době, kdy je digitální kamera již masovým prostředkem pro tvorbu filmů, zaměřit na praktický a umělecký důvod použití filmového materiálu v současnosti. Setkávám se s názory, především starších kameramanů, kteří tvrdí, že filmový negativ je stále nepřekonaný a především má duši, či je organický. Na druhé straně je mnoho studií, které technicky dokazují, že digitální obraz už filmový negativ překonal. Tato tvrzení chci porovnat především v rovině estetické a tvůrčí. To vše z pohledu kameramana se středoevropským zázemím a zkušenostmi z digitálních filmových placů.

Teoretická část se věnuje seznámení s oběma technologiemi, jejich historickým vývojem a zvratem v jejich užívání. Následně se věnuje popisu práce kameramana v přípravách, při nakládání se zmíněnými technologiemi, stejně tak i rozdílné práci v produkci a postprodukci.

1 VZNIK FILMOVÉHO MATERIÁLU

Vznik filmového negativu a s tím spojené filmové kamery, nevznikl nejednou, ale souhrou mnoha pokroků a vynálezů, které se formovaly na pozadí průmyslové revoluce v 19. století. K předvedení filmového obrazu na plátně bylo potřeba zkombinovat množství jednotlivých kroků. Tím prvním byla nutnost zjistit, jak lidské oko vnímá plynulý obraz. Tuto vlastnost vědci zkoumali po celé 19. století. Zjistili, že je potřeba promítnout alespoň 16 snímků za vteřinu, aby došlo k iluzi pohybu. První masovou zábavou využívající “nedokonalosti” lidského oka byl vynález *zootropu*, jenž využíval sérii rozpracovaných fází pohybu, například panáček skákající přes švihadlo, které byly namalovány na stěny otáčejícího se válce, do kterého divák škvírkou koukal. V momentě, kdy se před jeho okem objevila škvíra, na protější části válce viděl postavu. Při dalším otočení došlo k zatemnění oka, a pak se v další škvíře objevila následující fáze pohybu. Tím došlo k iluzi pohybu a prvnímu nástřelu principu, jakým funguje filmový projektor.

Dalším krokem byla nutnost vynalezení fotografických procesů fotografie, které dovolovaly exponovat materiál na velmi krátké časy. To bylo proveditelné až od roku 1878. S krátkou expozicí je spojena i potřeba zachycení obrazu na pružný průsvitný materiál, který by mohl rychle procházet kamerou. V roce 1888 vynalezl George Eastman fotografický přístroj, který využíval jako materiál pro záznam svitek citlivého papíru. O rok později představil průhledný celuloidový filmový svitek, což byl jen krůček k filmovému materiálu tak, jak ho známe dnes.

Neméně důležité bylo vynalézt mechanismus, který by umožňoval filmovému pásu pohyb v kameře, a zároveň aby ho v době jeho exponování na krátký moment zastavil. Právě díky průmyslové revoluci a množství vynálezů z ní vycházejících se ukázal krokový mechanismus, se kterým pracoval například šicí stroj vynalezený v roce 1846, jako ideální zdroj technické inspirace.

Na konci 19. století se podařilo všechny nutné technické aspekty pro tvorbu filmové kamery a filmového materiálu dát dohromady. Tím mohla začít dodnes neukončená cesta k vyprávění příběhů a sdílení emocí pro masové publikum.

1.1 Negativ

Pro záznam filmu je od samotného počátku kinematografie využíván tzv. negativní filmový materiál. Ten je tvořen několika vrstvami, které jsou nanесeny na průhlednou podložku. V prvopočátku byla podložka z trinitrátu celulózy, která však byla velmi hořlavá a nakládání s ní bylo velmi nebezpečné. Proto již v roce 1908 přišel Kodak s jinou podložkou postavenou na diacetátu, později triacetátu celulózy, která problém s hořlavostí vyřešila. Bohužel původní materiál z trinitrátu celulózy byl stále více transparentní, pevnější a levnější, proto masový přechod k bezpečnému materiálu trval až do 50. let 20. století. Posledním vývojovým stupněm podložky bylo využití polyesteru a jeho variací, který je pevnější než jeho předchůdci.

1.1.1. Černobílý negativ

Přestože se tato práce věnuje především využití moderního barevného negativu, představíme si i alternativy pro možný záznam a případnou tvůrčí svobodu výběru.

Černobílý materiál byl vyvinut jako první a sloužil celé dekády kameramanům jako jediný dostupný materiál. Samozřejmě kvalita černobílého materiálu se zvyšovala a stejně s ním i jeho citlivost. Černobílý negativ je složen z několika vrstev, které jsou nanесeny na podložce. První vrstvou, kterou prochází světlo odrážející se od objektu, který natáčíme, je emulzní želatinová vrstva. V této vrstvě jsou obsaženy halogenidy stříbra, které při kontaktu s fotony dopadajícího světla začnou uvolňovat ze záporně nabitých atomů halogenidu elektrony. Ty jsou následně přitaženy ke kladným atomům stříbra. Tím vzniká kovové stříbro. Sdružením částic kovového stříbra se vytvoří pro lidské oko neviditelný, latentní obraz. Pro zviditelnění obrazu je nutné materiál vyvolat. Tím dojde k mnohanásobnému zvětšení krystalů kovového stříbra, které tvoří výsledný černobílý obraz. Tato citlivá vrstva je nanесena na již zmíněnou podkladovou vrstvu, která funguje jako její nosič. Poslední vrstvou je pak antihalační, sazová vrstva, nazývaná také jako rem-jet, která slouží k odstranění zpětných odrazů světla.

1.1.2. Barevný negativ

Již od počátku kinematografie bylo vynaloženo velké množství úsilí také o zaznamenání barvy. Bylo vyzkoušeno nepřehledné množství technologických postupů, které byly více či méně kvalitní. První barevný záznam byl patentovaný Edwardem Raymond Turnerem v roce 1899 a v roce 1909 byl představen veřejnosti jako *Kinemacolor*. Tyto rané systémy používaly k záznamu černobílý film a k promítání dva nebo více duplicitních pásů s různě barevnými filtry, které na plátně dohromady tvořily barevnou reprodukci.

Během roku 1920 byly představeny i procesy, které také používaly černobílý film k záznamu, ale konečným produktem byla vícebarevná kopie, která nevyžadoval speciální projekční zařízení. Samotnou kapitolou je pak tzv. *Technicolor*, který pro reprodukci barvy využíval 3 filmové pásy a byl mohutně využíván pro natáčení hollywoodských velkofilmů, o tom ale více v následující podkapitole.

O masový nástup barevného filmu, především pro amatérské filmařské použití a fotografii, se prosadila firma Kodak se svým *Ektachrome* filmem, o rok později také evropská *Agfa*. Šlo o první barevné inverzní filmy, které dokázaly věrně reprodukovat podstatnou část lidským okem viditelného spektra. Společným prvkem bylo využití tří reakčních vrstev na filmovém pásu, z čehož každá vrstva reagovala na jinou vlnovou délku světla - barvu. Vznikl tím tedy filmový materiál, který v obměnách známe a využíváme dodnes.

První negativní barevný filmový materiál se objevil počátkem 40. let. Jednalo se o modifikace již známého inverzního *Ektachromu*. Do širšího komerčního užití v USA se tento materiál s názvem *Kodak Eastmancolor* probojoval až na počátku 50. let.

Barevný negativ se skládá z tří emulzních vrstev, z čehož každá reaguje na jinou vlnovou délku světla. Zcela první je protioděrová vrstva – ta má za cíl ochránit vlastní film před mechanickým poškozením. Následuje vrstva UV filtru, který pomáhá redukovat ultrafialové parazitní světlo. To je sice pro člověka mimo viditelné spektrum, mohlo by ale způsobit modrý nádech na výsledném snímku. Pod UV vrstvou se nachází první želatinová vrstva, která je citlivá na modré světlo, na vyvolaném negativu má komplementární barvu žlutou. Následuje tzv. žlutý filtr. Ten odstraňuje všechno zbývající modré světlo, které by mohlo ovlivnit vrstvy citlivé na červenou a zelenou barvu světla. Pod ní se nachází vrstva želatiny citlivá na zelené světlo (na negativu má purpurovou barvu) a hned pod ní je vrstva reagující na světlo červené (na negativu má azurovou barvu) . To vše se nachází na podkladu, tzv. nosič emulze, který musí

být z pevného, pružného a průhledného materiálu.¹ To vše je zakončeno antihalační sazovou vrstvou (rem-jet), která blokuje zpětné osvětlení materiálu a chrání vrstvy proti poškrábáním. Je nutné mít na paměti, že množství antihalačních vrstev a jejich pořadí může být různé. Především pokud bereme v potaz fotografický materiál. Soupis vrstev výše popisuje běžnou filmovou surovinu.



Obrázek č. 1 – Barevný negativ

The Sheltering Sky (GBR / ITA 1990, Bernardo Bertolucci). Credit: Library of Congress. Photographs of the Eastman Color Print Film by Barbara Flueckiger. filmcolors.org [online].

[cit. 15.11.2019]. Dostupný na: <https://filmcolors.org/timeline-entry/1310/#/image/21395>

V průběhu 20. století bylo mnoho firem vyrábějících filmový materiál a každá z nich měla odlišný charakter výsledného obrazu. Mezi firmy, kterým se podařilo prosadit a jejich produkty byly hojně využívány k natáčení, byly např. Kodak, Fuji, Agfa, Orwo či Ilford. Volba materiálu byla obdobná jako v dnešní době volba digitální kamery pro filmové natáčení. Jedním z aspektů byla cena, druhým potom charakter barev, expoziční pružnost a citlivost. Tedy podobně, jako když si kameraman dnes volí mezi volbou kamery s různými digitálními snímači například Arri, Red, Panasonic, Canon, Sony nebo Blackmagic. Každá kamera nabídne odraz skutečnosti v jiném podání. Dnes se tak děje na základě několika aspektů –ozlišení, kodek, datový tok, velikost čipu, obrazové zpracování procesorem kamery. Každá společnost vyvíjející kamery pro filmové natáčení se color science věnuje po svém. Proto lze na trhu vidět množství kamer s rozdílnými přednostmi. Naříklad Arri Alexa se snímačem Alev III je považována za kameru nejvěrněji reprodukcující pleťové tóny, ale disponuje menším rozlišením 3,2K na snímači o velikosti Super35 oproti kameře Red Helium, která disponuje rozlišením 8K. Sony Venice spolu s Red Monstro zase v současné době nabízejí nejširší dynamický rozsah 17+ EV.

¹ REICHL Jaroslav a VŠETIČKA Martin. 2018. Barevný film. In: <http://fyzika.jreichl.com> [online]. 25.11.2018[cit.15.11.2019]. Dostupné z <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/512-barevny-film>

1.1.2.1. *Technicolor*

Technologie technicolor je první komerčně úspěšná verze barevné reprodukce obrazu pro kinodistribuci, dodnes pravděpodobně nejdokonalejší možný barevný záznam, který jsme schopni zachytit filmovou kamerou. Mezi filmaři je Technicolor právem jakýmsi synonymem pro výrazné, syté a živé barvy. Jeho charakter je skryt v kombinování tří filmových pásů, na které je scéna exponována současně, ale každý pás reaguje pouze na jednu barvu z RGB modelu. Prvním filmem využívajícím systém Technicolor s třemi filmovými pásy byl animovaný film Walta Disneyho *Kytka a stromy* (1932). Následován byl i několika dalšími, hranými filmy, ale prvním divácky úspěšným barevným filmovým hitem, který se zapsal do dějiny kinematografie, je *Čaroděj ze země Oz* (1939).

V praxi tato technologie funguje tak, že kamera pro tento typ snímání je vybavena dichroickým zrcadlem položeným ve 45° úhlu proti dopadajícím paprskům světla. Jedna třetina spektra (G) prochází a přes zelený filtr je exponována na filmový materiál. Dvě třetiny spektra (R+B) se na zrcadle lámou a tvoří purpurovou barvu. Světlo dále prochází přes purpurový filtr, který propustí jen modré a červené spektrum světla, a jednotlivé složky jsou exponovány na červenocitlivý a modrocitlivý film. Po vyvolání se negativy překopírují na černobílý pozitivní film, na který je postupně tisknuta purpurová, azurová a žlutá matrice.

I přes své kvality byl tento proces velmi technicky náročný. Kamery byly obrovské, a zároveň musely být ve zvukotěsném pouzdře, tudíž jejich obsluha a manipulace s nimi byla velmi časově i fyzicky obtížná. Proto byla řízena přímo pracovníky firmy Technicolor. Přes technologický pokrok byl proces Technicolor postupně nahrazován barevným negativem, jehož kvalita se postupně zvyšovala do podoby, jakou známe dnes.

Problémy s prvními typy barevných negativů byly především kvůli “přelévání” barev mimo své hrany, což způsobovalo rozptí barev na jejich hranách a určitou míru neostrosti. Nicméně se vzrůstající kvalitou materiálů a zmenšováním rozměrů kamer oproti Technicolor kamerám, byly tvůrcům dovoleny i nové, svobodnější vyjadřovací možnosti. Posledním velkým komerčním filmem využívajícím poetiku Technicoloru byl snímek *Kmotr II* (1972) kameramana Gordona Willise a režiséra Francise Forda Coppoly.



Obrázek č. 2 – Technicolor

Gentlemen Prefer Blondes (USA 1953, Howard Hawks). Credit: Library of Congress. HDR photograph by Barbara Flueckiger. filmcolors.org [online]. [cit. 15.11.2019]. Dostupný na: <https://filmcolors.org/timeline-entry/1301/#/image/8707>



Obrázek č. 3 – Agfacolor 1939

Münchhausen (Josef von Báky, Germany 1943). Credit: Bundesarchiv Filmarchiv and Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung. Photographs of the Agfacolor safety print (acetate) by Barbara Flueckiger. filmcolors.org [online]. [cit. 15.11.2019]. Dostupný na: <https://filmcolors.org/timeline-entry/1276/#/image/22833>

Na obrázku č.2 je snímek natočen technologií Technicolor No. IV 1932. V případě obrázku č. 3 je použit jeden z prvních barevných negativů, využívaných v masovém měřítku středoevropskými filmaři – *Agfacolor* 1939.



Obrázek č. 4 – Barevná neostrost

Credit: Bundesarchiv-Filmarchiv, photo: Marian Stefanowski. Source: Goergen, Jeanpaul (2010): Rotorange und blaugrün. Das Zweifarbenverfahren Ufacolor 1931-1940. In: Filmblatt, no. 43, pp. 77-92. Film: Bunte Tierwelt. Studien in Hagebecks Tierpark in Stellingen (1931). filmcolors.org [online]. [cit. 15.11.2019]. Dostupný na: <https://filmcolors.org/timeline-entry/1251/#/image/2704>

Obrázek č. 4 potom demonstuje problematiku barevné ostrosti prvních barevných negativů. V tomto případě se jedná o německý barevně subtraktivní *Ufacolor*, využívající pro barevnou reprodukci pouze 2 vrstvy citlivé na modré a červené světlo.

1.1.3 Inverzní materiál

Přestože se tato práce věnuje především použití filmového negativu, je třeba zmínit i tzv. inverzní (diapozitivní) materiál. Ten je v kinematografii zastoupen jen velmi malým podílem. Využíval se především pro výukové a vzdělávací filmy. Hlavního využití se dočkal v televizním prostředí, kde byl prostředníkem pro reportážní práci až do příchodu elektromagnetického záznamu. Výhodou inverzního materiálu je, že ihned po vyvolání a uschnutí je materiál připraven k okamžité projekci. Velkou nevýhodou tohoto materiálu je však velmi malá pružnost materiálu na světlo, tedy že film dokáže zachytit jen velmi omezené množství odstínů světla. Při překročení dynamického rozsahu scény, kterou film dokázal zaznamenat, docházelo rychle ke strmým přepalům ve světlech a ke “spečení” černých odstínů. Samotný film byl tedy velmi kontrastní a vyžadoval přesnou práci s expozicí scény a kamery. Inverzní materiály jsou jak černobílé, tak barevné. Samotný barevný inverzní materiál byl často v kinematografii cíleně vyhledáván právě pro svůj velký kontrast a silnou sytost barev. Využití

barevného inverzního materiálu se stalo převážně doménou portrétních/módních fotografií. Inverzní materiál se ve filmovém odvětví používal především pro nízkorozpočtové snímky. Jeho využitím odpadla nutnost zakoupení dalšího filmového pásu, na který je nutné negativ vždy překopírovat. Inverzní materiál má expoziční pružnost okolo 6 clonových čísel, oproti filmovému negativu, kde lze v závislosti na typu emulze zaznamenat rozsah až 12-14 clonových čísel.

1.2 Rozměry filmového materiálu

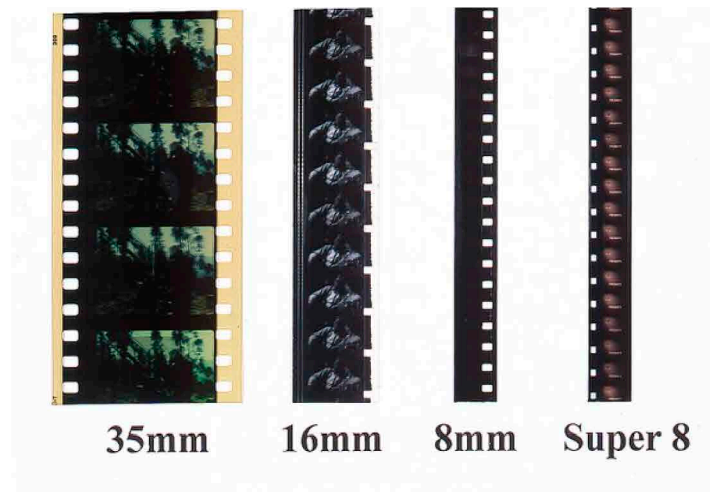
V průběhu dějiny kinematografie se objevilo mnoho různých velikostí filmového negativu. Napříč velikostmi filmového pásu byly vyrobeny ze stejné emulze, nicméně jejich charakter byl odlišný a každý si našel své specifické využití a své spotřebitele. Uchytilo se a přetrvalo jich však jen nepatrné množství. Následující výběr se bude věnovat pouze formátům, které jsou nejpobulárnější a využívané dodnes.

- **8mm** – Nejmenší rozměr filmového materiálu, pro svou nízkou cenu a dobrou manipulaci byl využíván amatérskou veřejností pro svůj vlastní záznam. V porovnání s ostatními velikostmi filmového materiálu přináší 8mm nevalnou kvalitu kvůli velikosti zaznamenané plochy.
- **Super 8mm** – Vynalezen v roce 1965 firmou KODAK byla vylepšenou verzí starého 8mm formátu, využívaného od roku 1932. Slovo “Super” odkazuje k vylepšení dosavadního 8mm materiálu tím, že se zmenšila velikost perforace, a na film tak bylo možné zaznamenat o mnoho větší políčko. Přesto se jedná fyzicky o stejný rozměr materiálu jako v případě 8mm pásu. Zvětšením zaznamenaného políčka se zvýšila kvalita obrazu. Tento typ formátu byl využíván opět amatérskou veřejností pro svoje osobní záznamy. Pro svůj specifický charakter bývá vzhled 8mm materiálu často využíván i profesionály při snaze implementovat do svého příběhu prvek amatérismu nebo starého domácího videa.
- **16mm** – Je přes své stáří velmi populárním formátem. První typ 16mm filmu byl využíván od roku 1932. Jde o velmi dobrý kompromis mezi kvalitou záznamu a cenou materiálu. Byl hojně využíván dokumentaristy, nezávislými filmaři a žurnalisty v televizích. Svoji cestu si našel i pro natáčení edukativních snímků pro školy, výzkum a korporace, díky spojení s barevně inverzním materiálem Kodachrome, který umožnil po vyvolání ihned promítat.

- **Super 16mm** – Fyzickými rozměry stejný materiál jako klasická 16mm. Přidané slovo “Super” zde podobně jako v případě Super 8mm filmu zvětšuje velikost zaznamenané plochy. Super 16mm byl vyvinut filmařem Rune Ericson ve Švédsku v roce 1969. Původní 16mm má perforaci na obou stranách filmu. Protože byl materiál velikosti 16mm hojně využíván v televizi a zpravodajství, byla jedna strana perforace odstraněna a její místo bylo využíváno pro záznam zvuku. Po roce 1950 už valná většina 16mm kamer proto disponovala strhovacím mechanismem pouze pro jednu stranu perforace. V případě filmů ale nebylo třeba nahrávat zvuk rovnou na materiál, proto Super 16mm využívá plochu pro zvuk pro záznam obrazu, čímž se zvyšuje plocha zaznamenaného políčka. V době vynalezení však nebyly kamery uzpůsobené pro širší záznam políčka Super 16mm, a tak filmaři využívali modifikované kamery pro záznam klasického 16mm materiálu. Kamery určené pro Super 16mm byly předvedeny po roce 1977. Byly jimi kamera Eclair NPR, Aaton 7 LTR a Arriflex 16SR². Verze 2perf 16mm filmu byla pak využívána na extrémně zpomalené záběry do tzv. rychloběžky (kamery s možností snímat velké množství snímků za vteřinu). Následně se takto natočený materiál převáděl pro kina na 35mm kopii – tzv. blow-up z 16mm na 35mm.
- **35mm** – Nejstarší a původní typ filmového materiálu. Jeho fyzické rozměry se v průběhu vývoje kinematografie nezměnili. Filmový 35mm formát vynalezl William Kennedy Dickson, jenž byl zaměstnancem vynálezce Thomase Alva Edisona. Od roku 1902 soudně zanikla Edisonova práva na patent 35mm filmu, což umožnilo producentům a distributorům využívat a produkovat materiál bez nutnosti licence. V Evropě se tak již nějakou dobu dělo, jelikož Edisonův patent nebyl v Evropě uznán. Ačkoliv 35mm film zůstal fyzicky stejný, jeho plocha byla v průběhu vývoje kinematografie využívána různými způsoby – s tím souvisí i vývoj užívání poměru stran.
- **Vistavision** - Jedná se o stejný materiál jako klasický 35mm film, rozdíl byl pouze ve využití jeho plochy pro záznam obrazu. Vistavision oproti klasickému 35mm formátu je v kameře orientován horizontálně. Šlo o snahu zachytit co nejširší velikost záběru, byl vyvinut jako konkurent širokoúhlého formátu Cinemascope.
- **65mm (70mm pozitivní kopie pro promítání)** – Jedná se o největší formát filmového materiálu, využívaného v kinematografii pro velkolepé a vysokorozpočtové snímky.

² Jorge Diaz-Amador, 2016. Film Resources - The Super 16mm Format. In: Cinematechnic.com [online]. 14.2.2016 [cit. 14.2.2020]. Dostupné z: <http://cinematechnic.com/super-16mm/super-16>

Jedná se o velmi specifický formát, který je možné promítat jen v kinech, která jsou na to technicky a kapacitně vybavena.



Obrázek č. 5 – Rozměry filmů

AUTOR NEUVEDEN. quora.com [online]. [cit. 15.01.2020]. Dostupný na:
<https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-b6ead8ea85d980fb3a767297f20c4148>



Obrázek č. 6 – Porovnání 35mm a 70mm filmu

Michelle Robek /Fotolia. est.topbrainscience.com [online]. [cit. 15.01.2020]. Dostupný na:
<https://est.topbrainscience.com/70-mm-vs-digital-film-61407>

1.3 Filmové formáty obrazu

- **Akademický formát** – Je původní formát obrazu vynalezený Edisonem, který odpovídá poměru stran 1,33:1, a na filmovém pásu zabírá výšku 4 perforačních otvorů.
- **Evropský formát** – Takto je přezdívaný formát obrazu o poměru 1,66:1. Využíván byl jako širokoúhlý kino standard v evropské kinematografii.
- **US širokoúhlý formát** – Filmový obraz o poměru stran 1,85:1 je standard pro širokoúhlou kino projekci na americkém trhu. Na evropském trhu se jako standard pro širokoúhlý film uchytil poměr 1,66:1. Rozdílné poměry stran byly využívány především v druhé polovině 20. Století. S příchodem digitální kino projekce se poměry stran ustálily především na poměrech 1,85:1 a 2.35:1.
- **Širokoúhlý formát Cinemascope – anamorfotický objektiv** – Jedním z aspektů proměny kinematografie a jejího boje proti televizím v 50. letech, byl vynález tzv. anamorfotického objektivu. Ten umožnil na běžný 35mm filmový pás – 4 perf – zaznamenat obraz s poměrem stran 2,35:1, později 2,40:1 či 2,39:1. To díky speciálnímu objektivu, který horizontálně zhustil zaznamenaný obraz. Ten pak byl při projekcích opět promítán přes speciální čočku, která jej ale nyní roztahovala na původní velikost. Výsledkem byl široký, panoramatický obraz.
- **35mm (3 perf)** – Výška políčka zabírá na filmovém pásu výšku 3 perforačních otvorů. Díky tomu získáváme poměr stran 1,85:1 (flat), jenž je od roku 1956 využíván jako kinematografický standard. V některých evropských státech se využíval poměr stran 1,66:1. Využitím tzv. 3 perf bylo umožněno na roli materiálu natočit větší množství záznamu, protože zmenšil nevyužité místo mezi jednotlivými políčky.
- **35mm (2 perf)** – Výška políčka zabírala výšku 2 perforačních otvorů. Vzniklý poměr stran odpovídal 2,35:1 což je poměr stran širokoúhlého filmu při použití anamorfotického objektivu.³

³ The essential reference guide for filmmaker - Kodak [online]. 2007 [cit. 15.1.2020].Code: H-845 CAT No. 145 6144. Dostupné z: https://www.kodak.com/uploadedfiles/motion/Kodak/motion/Education/Publications/Essential_Reference_Guide/kodak_essential_reference_guide.pdf

2 DIGITÁLNÍ SNÍMAČ

Na konci 20. století se poměrně rychle stal hlavním zaznamenávacím prostředkem digitální snímač. Silnému protlačení do filmového průmyslu mu jednoznačně pomohlo rozšíření televize a především internetu, jehož obsah si žádal rychlé a aktuální záznamy. Jak už je z názvu jasné, obraz je tvořen digitální cestou, tudíž převodem světelné energie na energii elektrickou. Za první digitální záznam obrazu můžeme v mnoha případech označit televizní kameru, která se svým pravidelným vysíláním začala již v roce 1935 v Německu. Tehdy šlo ale o záznam pomocí elektronek a následné vysílání signálu do divákova přijímače. Nešlo tedy o kinematografický záznam. Digitální snímač využívá tzv. fotoelektrického jevu. To je proces přeměny světelné energie na elektrickou. O tuto přeměnu se starají obrazové snímače, které jsou vyrobeny z polovodičového materiálu, který při dopadu světla – fotonu – uvolní elektron. U záznamu obrazu na filmový materiál je tento princip obdobný. Emulze při dopadu fotonu započne tzv. fotochemický proces.

2.1 CCD

Technologie využívající snímač v podobě, jakou známe z dnešních digitálních kamer, je CCD – z anglického slova Charged Coupled Device. Tento vynález je datován do roku 1969. CCD snímač funguje na principu přeměny světelné energie na energii elektrickou. Využívá tedy jevu fotoefektu, kdy základní jednotka světla (foton) při nárazu do polovodičového prvku uvolní jeho elektron. Množství elektronů je úměrné množství dopadajících fotonů. Uvolněné elektrony jsou následně kladnými elektrodami přitahovány a přesouvány po řádcích na okraj snímače do tzv. registru, který následně elektrické signály převádí do zesilovače a A/D převodníku.

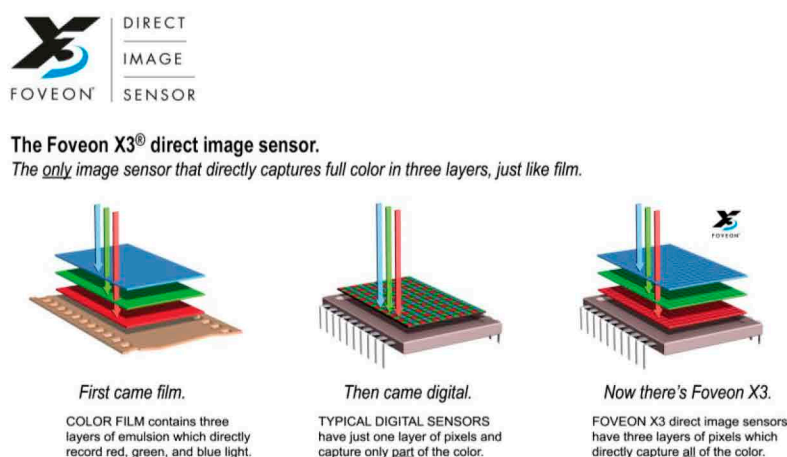
2.2 CMOS

CMOS (Complimentary Metal Oxide Semiconductor) snímače jsou dnes nejrozšířenější technologií právě v digitálních kamerách. Hlavním rozdílem oproti CCD snímači je, že každá obrazová buňka má vlastní zesilovač. Díky tomu je možné rychlejší čtení ze snímače. CMOS jsou vyráběny stejnou technologií, jakou pro svou výrobu využívají integrované obvody. Díky tomu je tato technologie daleko levnější. Je možné také vyrobit hustší síť světlocitlivých buněk, a tím zvýšit rozlišení snímače. CMOS má také znatelně nižší spotřebu a lepší odstup od šumu při vyšších hodnotách ISO, což je také jedním z hlavních důvodů prosazení této technologie. Ačkoliv CCD snímače byli dlouhou dobu zárukou kvalitnějšího obrazu oproti CMOS, tak díky technologickému pokroku se dnes s kamerami s CCD snímači setkáváme

jen velmi zřídka – především v levných fotoaparátech a televizních kamerách. Doménou digitální kinematografie s vysokým rozlišením se staly snímače postavené na technologii CMOS a jejich variace.

2.3 Foveon

Velmi zajímavou technologií pro záznam obrazu je foveon. Tato technologie pracuje na podobném principu jako barevný filmový materiál. Zjednodušeně se jedná o snímač, který zaznamenává plnou barevnou informaci pro každý pixel díky tomu, že různá vlnová délka světla prochází do různých vrstev polovodiče. Dalo by se to přirovnat k třem samostatným snímačům nad sebou, z čehož každý reaguje pouze na jednu barvu RGB (tedy stejně jako je tomu u barevného filmového materiálu, kde každá světlocitlivá vrstva díky filtrům reaguje pouze na jednu barvu RGB). Obraz tedy není oproti klasickým snímačům CMOS a CCD interpolován pomocí bayerovy masky. Tím tedy nemůže docházet k moiré, kterým všechny digitální kamery trpí. Tento jev je eliminován tzv. anti-aliasing filtrem, který obraz mírně rozostří, čímž nedochází k interpolaci snímané struktury. Efekt se projevuje například při snímání hustě proužkovaného trička, kdy se z pruhů stává duhová směsice barev a artefaktů. Je velká škoda, že se foveon více neprosadil a zdokonaluje se jen velmi pomalu. Byla by to konečně plnohodnotná digitální náhrada za barevný negativ.



Obrázek č. 6 – Srovnání film. materiálu, CMOS a FOVEON

AUTOR NEUVEDEN. foveon.com [online]. [cit. 10.01.2020]. Dostupný na: http://www.foveon.com/files/X3_Film_Color.jpg

3 FILMOVÁ KAMERA

Kamera je hlavním prostředkem pro tvorbu filmů. Ačkoliv se filmové řemeslo v 20. století velmi výrazně vyvíjelo, kamery i přes své nepopiratelné inovace zůstaly od té doby v podstatě stejnými zařízeními. Potvrzujícím důkazem může být to, že když se dnes kameraman rozhodne točit na 100 let starou kameru, i novodobý filmový materiál a promítačky budou kompatibilní. Tato kapitola se věnuje hlavním mechanismům filmových a digitálních kamer.

Jedním z klíčových komponentů kamery je světlotěsné tělo. Slouží jako obal pro pohonný mechanismus a je kostrou nesoucí nezbytné komponenty kamery. Na tělo se nasazuje světlotěsná kazeta na filmovou surovinu. Ta slouží jako zásobník pro neexponovaný materiál na cívce jedné a pro materiál exponovaný na druhé. Osvit materiálu probíhá skrze smyčku vyvedenou do těla kamery a z těla kamery zpět do kazety, kde je navíjena. Smyčku je třeba v kameře řádně zavést. Podle druhů kamer a využití rozlišujeme kazety s chodem filmu v jedné nebo více rovinách. Přívod filmu v těle je prováděn skrze ozubený bubínek, který slouží k plynulému odvíjení filmu z kazety. Dráhu filmu zajišťují přídržné vodící válečky a kladky, které dopraví materiál ke strhovacímu krokovému mechanismu. Tento mechanismus funguje díky maltézskému kříži, jehož tvar při rotaci umožňuje krokový strhovací pohyb.

Před dráhou filmu určenému k osvitě se tvoří smyčka (švingle), která je strhována krokovým mechanismem (drapákem). Zde dochází k převodu plynulého pohybu na přerušovaný. To umožňuje kameře exponovat jedno políčko filmu. Při expozici také dochází k zasunutí jistících kolíků do perforace materiálu. Ty zajišťují jeho nehybnost po dobu expozice, a zabraňují tak nežádoucímu rozmazání obrazu. Jistící kolíky jsou umístěny co nejbližší k osvěcujícímu se políčku. Filmová dráha, kde dochází k osvitě filmu, je též složena ze dvou částí. Pevná část tvoří výřez filmového okénka a druhá, pružná část, slouží pro přitlačení materiálu na filmové okénko. Následně je exponovaný film odváděn zpět do kazety stejným způsobem, jako byl přiveden. Na strhovací mechanismus je napojena závěrka. Ta slouží k nastavení doby osvitě materiálu, a zároveň pro jeho zakrytí v momentě, kdy se materiál za filmovým okénkem posouvá o další políčko. Závěrka je rotační mechanismus tvořený „kotouči“, mezi kterými lze nastavit úhel, který budou svírat, a tím i dobu osvitě materiálu. Na závěrku je napojen hledáček kamery, který slouží pro kontrolu kompozice a je skrz něj možné vidět stejnou scénu přes nasazený objektiv tak, jak ji kamera zaznamená. To je umožněno díky zrcadlovému povrchu závěrky, která v momentě, kdy neexponuje materiál, odráží obraz přes soustavu zrcadel na matnici, kterou vidí kameraman. Nezbytným komponentem kamery je též objektiv. Ten se připojuje do osy filmového políčka před závěrku a formuje paprsky světla v obraz.

4 DIGITÁLNÍ KAMERA PRO FILMOVÉ NATÁČENÍ

Digitalizace kinematografie přinesla mnoho technického zjednodušení a do určité míry i diletantství. O tom ale v jiné kapitole. Když se zaměříme čistě na techniku, tak díky přechodu na elektronický snímač se především razantně zmenšily proporce a váha kamery. Není potřeba mít na kameře nasazenou velkou a těžkou kazetu s filmovým materiálem. Samotné tělo se zmenšilo díky absenci strhovacího mechanismu a mechanické rotační závěrce (výjimkou je např. ARRI Alexa Studio – ta disponuje mechanickou závěrkou a optickým hledáčkem). Oproti klasické kameře je ovšem nyní nutné mít kameru vybavenou množstvím elektroniky a aktivním i pasivním chlazením. Při snímání totiž dochází k náročným procesům, při kterých snímač, procesory a disky vyprodukují obrovské množství tepla, které je často velký problém uchládit. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že je velmi obtížné točit v letních měsících například na digitální kamery RED DSMC – zde je velká sázka do loterie, zda se kamera zvládne uchládit.



Obrázek č. 7 – Digitální kamera ARRI ALEXA SXT pro filmové natáčení

AUTOR NEUVEDEN. codex.online [online]. [cit. 11.01.2020]. Dostupný na:
<https://codex.online/camera-partners/arri/alex-sxt>

4.1 Kamera s elektromagnetickým záznamem

Předchůdcem digitální kamery využívající digitální snímač, který následně přes AD převodník ukládá data na záznamové médium v binární soustavě, byly kamery s elektromagnetickým záznamem. Ten využíval podobně jako digitální kamery CCD snímač, ale záznam se ukládal na magnetický pásek. Magnetický pásek byl vynalezen a využíván od 30. let 20. století a začal se používat pro záznam zvuku. Využití elektromagnetického záznamu pro obraz začalo s rozmachem televize v 60.-70. letech. Výhody oproti klasickému filmovému materiálu byly obrovské, především výrazně nižší cena. I přesto, že kvalita nemohla být srovnávána s filmovým negativem pro účely televizi, to bylo dostačující. Záznam umožňoval rychlou manipulaci, jelikož ho nebylo třeba vyvolávat jako v případě filmového materiálu. Velkým posunem pak byla možnost okamžitého přehrání záznamu a jeho možné stříhání bez nutnosti zasahovat do fyzického materiálu. V 80. letech kamery dosahovaly takové uživatelské přívětivosti, že je mohl kompletně obsluhovat jeden člověk, a tak se kamery dostaly do rukou i TV reportérům přímo v terénu. VHS jako neprofesionální médium se poté velmi chytilo u začínajících a nezávislých filmařů, kteří jej využívali pro své nízkorozpočtové filmy. V profesionální sféře se ujal formát Betacam a na konci 90. let HDCAM, který přinesl záznam do vysokého rozlišení 1440x1080 obrazových bodů. Využití si opět našel především v televizních produkcích.

4.2 Zrod digitální kinematografie

Ač se z dnešního pohledu může zdát, že změna technologií snímání byla velmi rychlá, tak trvalo několik desítek let, než se podařilo dostat digitální technologii na takovou úroveň, aby mohla konkurovat dekádami ověřenému filmovému materiálu. Dalo by se to téměř přirovnat k podobnému procesu, jakým byl v 19. století vývoj technologií k vynalezení filmové kamery. Za prapůvodce můžeme považovat již přenos televizního obrazu pomocí elektronkové kamery, ale tou opravdu pravou technologií, která započala pozvolnou změnu v kinematografii, byl vynález CCD a později CMOS snímače a bezpochyby vývoj počítačových technologií. Velký vliv na podobu dnešní digitální kinematografie pak měli amatérští a nezávislí tvůrci, kteří pro své natáčení využívali malé kamery se záznamem na magnetický pásek. Prvním hráčem, který se snažil prosadit v digitální kinematografii, byla firma SONY. Na konci 80. let začala uvádět na trh svůj koncept „elektronické kinematografie“ za použití svých analogových profesionálních videokamer SONY HDVS. Tyto kamery měly rozlišení 1125 řádků v digitálním ekvivalentu 1875x1125 pixelů s prokládaným řádkováním a pro ukládání obrazu využívaly kazetu

s magnetickým páskem. Prvním filmem natočeným pomocí této technologie byl film *Giulia e Giulia* (1987) kameramana Giuseppe Rotunna a režiséra Petera Del Monte. Ačkoliv byl tento film natočen již digitální cestou, byl následně překopírován na 35mm film pro možnost promítání v kinech. Tato technika se stala poměrně populární především v televizních pořadech, kde zajistila vysokou kvalitu záznamu a díky překopírování na film i charakter tzv. film looku a možnost jej distribuovat do kin. Následně v roce 1998 byly zavedeny HDCAM kamery, které dokázaly zaznamenávat video ve vysokém rozlišení 1920x1080 pixelů – stále se záznamem na magnetický pásek. V tento moment digitální kinematografie začala velmi rychle získávat na oblibě a dostávat se až k profesionálním, vysoko rozpočtovým filmům. Ty je využívaly pro svoji okamžitou možnost použití záznamu na postprodukčních pracovištích pro trikové sekvence. Skenování filmových políček pro postprodukční práci bylo velmi časově i finančně nákladné. Vůbec prvním celovečerním filmem natočeným výhradně touto digitální cestou byl v roce 1998 snímek *The Last Broadcast* režiséra Stefana Avalose a kameramana Lance Weilera. Tento film se však nesetkal s velkým úspěchem. Tím prvním opravdu známým snímkem natočeným ve 24 fps byl v roce 2003 *Once Upon a Time in Mexico* tvůrce Roberta Rodriguezze. Pro tento snímek byly využity kamery SONY HDW-F900. Na vývoji těchto kamer spolupracoval i režisér George Lucas, který v té době ukázal režisérovi Robertu Rodriguezovi svoji scénu z filmu *Star Wars: Episode II - Attack of the Clones*, natáčenou na tytéž kamery, která ho natolik zaujala, že se rozhodl natočit celý svůj film digitální kamerou.⁴ Pokrok v digitální kinematografii samozřejmě nestojí jen na kamerách, ale také na vývoji projekčních zařízení. Ačkoliv i zde docházelo k zajímavým technologickým pokrokům a bylo potřeba kina vybavit digitálními projektory, není cílem této práce se touto problematikou zabývat.

I přes svou obrazovou kvalitu HDCAM kamery byly vybaveny pouze snímači o velikosti $\frac{2}{3}$ palce. Pro lepší práci s hloubkou ostrosti byly využívány předsádky. Kamera, která byla vybavena snímačem o velikosti filmového políčka s rozlišením 4K, byla ORIGIN od firmy DALSA. V roce 2008 však byla kvůli hospodářské krizi a tlaku akcionářů divize digitální kinematografie ve firmě DALSA zrušena. Ve stejném období se objevila firma RED, která se svou technologií a zápalem pro věc představila digitální kameru RED ONE. Tato kamera byla přelomová především pro své rozměry, které byly podobné bochníku chleba, snímači velikosti podobné filmovému políčku, rozlišení 4K a snímkové frekvenci až 120fps ve 2K v RAW kvalitě záznamu. To vše za neuvěřitelně nízkou cenu, která odpovídala zhruba pětině ceny tehdejších

⁴ Carina Daniele, 2015. Film to Digital: The Growth of Cinema. In: www.cie.acm.org [online].2015 [cit. 17.2.2020]. Dostupné z: <https://cie.acm.org/blog/film-digital-growth-cinema>

digitálních kamer (například ARRI D21 či Panavision Genesis). To rozdmýchalo nový trend ve vlastnění kamer. Množství tvůrců si začalo pořizovat vlastní RED kamery, které nabízely neuvěřitelně kvalitní obraz v poměru cena/výkon, což pro produkce byla možnost zajímavého ušetření prostředků. Později RED představila nový snímač i nové tělo kamery DSMC (Digital Stills and Motion Capture). To tvůrcům přineslo nové cesty především díky možnostem natáčení při vysokých citlivostech 1600 ASA, což předběhlo dosavadní citlivosti filmového materiálu. Samotné nové tělo kamery DSMC šlo přizpůsobit pro různé potřeby kinematografie a fotografie.

V roce 2010 se ke slovu dostala dnes nejpoužívanější digitální filmová kamera ARRI ALEXA se svým CMOS snímačem ALEV, který je v ARRI kamerách využíván dodnes (2020). Produkuje velmi lahodný obraz podobný filmovému negativu. Věrně reprodukuje pleťové tóny, zachycuje živé barvy. To vše ve velkém dynamické rozsahu, který je udávám něco přes 14 EV. V neposlední řadě ARRI disponuje velkým množstvím funkčního příslušenství, které dělá ze systému ARRI plnohodnotný, funkční řetězec.

Na následujícím obrázku č. 8 je znázorněná časová osa vývoje kamer v digitální kinematografii. Výběr kamer je tvořen subjektivním názorem vztaženým k technologickému přínosu pro kinematografii a jejich možností využití pro estetiku obrazu. Na časové ose je u roku 2000 zobrazena kamera Sony HDW-F900 jako počáteční technologie využitá pro tvorbu kinematografického díla kompletně digitální cestou. Následuje kamera od firmy Dalsa Origin v roce 2003, která nabídla digitální snímač o podobné velikosti políčka, jako je tomu u filmového pásu Super 35. Následují kamery renomovaných firem ve filmovém průmyslu – Panavision a ARRI (ta kameru osadila digitálním snímačem technologie CMOS již v roce 2005). Rok 2007 RED One, jenž díky své ceně a kvalitě obrazu oťrásla filmařskou scénou. Před koncem první dekády 21. století (2009) levná kamera GoPro HD, která umožnila nahrávat video v HD kvalitě v místech, kde by filmová kamera nemohla být použita. Umožnila nahrávat videa pod vodou, při seskoku z letadel, na lyžích, kolech apod. Ve stejný rok přišel Canon 5D mark II opět jako levný fotoaparát, který umožňoval nahrávat HD video na fullframový CMOS snímač a přiblížil estetiku kinematografických kamer široké veřejnosti. V roce 2010 byly vydány kamery RED One Mysterium X, jenž umožňovaly použití vysokých citlivostí snímače (ISO), a tím předběhli citlivost filmového materiálu na světlo. Následující rok přišla ARRI Alexa se snímačem ALEV se stala standardem filmové digitální kamery filmového průmyslu a v modifikacích je využívána dodnes (2020). V roce 2014 ARRI opět upoutala kameramany vydáním kamery s velikostí snímače odpovídající 65mm filmového materiálu. Rok 2015 vydal jednu z nejoblíbenějších kamer druhé dekády 21. století – ARRI Alexa Mini, jenž nabízela stejně kvalitní obraz jako

Alexa XT, ale v tak malých rozměrech, že ji bylo možné využívat pro natáčení z dronů, pro které byla také původně vyvinuta. Roku 2016 firma RED udělala další krok k vysokému rozlišení digitálních filmových kamer, když představila snímač Helium s rozlišením 8K (8192x4320 obrazových bodů). Rok 2017 dal vzniknout novému trendu v digitální kinematografii. Firmy RED a Sony vydaly své fullframové digitální kamery RED Monstro a Sony Venice, v následujících letech se přidaly i firmy ARRI, Panavision a Canon.

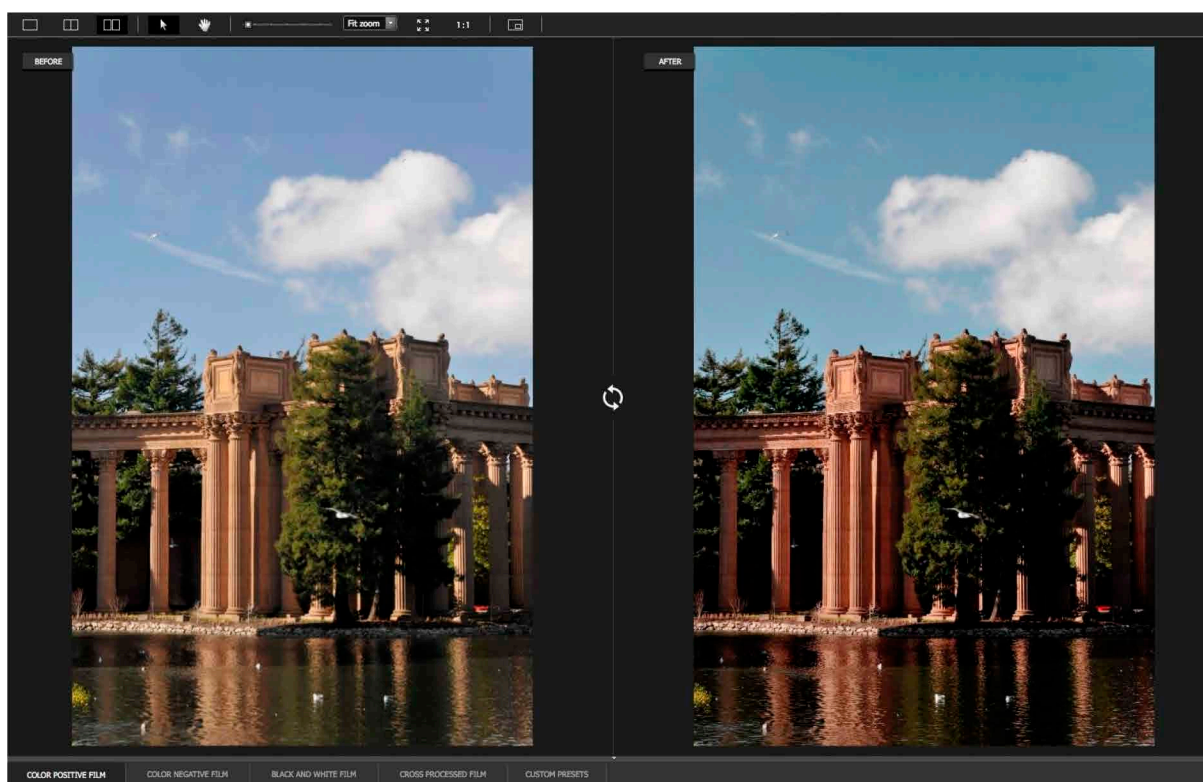


Obrázek č. 9 – Časová osa vývoje kamer pro digitální kinematografii (Filip Blažek)

4.3 Film look

Tento pojem je označením kameramanovy představy o charakteru, který chce filmu předat, za pomoci mnoha vyjadřovacích prostředků, tedy kamerový koncept. S nástupem digitální kinematografie je ale tento termín často využíván pro snahu upravit digitální obraz tak, aby připomínal charakter filmového materiálu. Tento prvek je jakousi nostalgií a především zvykem tvůrců a diváků na charakter obrazu, který zde byl od počátku kinematografie. Jelikož je digitální obraz oproti filmovému materiálu velmi ostrý, přesný a každý snímek vypadá stejně díky pixelovitému uspořádání snímače, tvůrci využívají množství atributů pro napodobení dokonalosti v určité „nedokonalosti“ filmového materiálu. Nejčastěji jde o montování starých objektivů a využívání jejich „dokonalých“ optických vad, různé množství efektových, změkčujících filtrů před objektivy, až po postprodukční úpravu obrazu (myšleno úpravy barev inspirující se různými filmovými emulzemi, práci s kontrastem a velmi oblíbené přidávání umělého filmového zrna). Nabízí se otázka: pokud je filmový materiál a jeho vlastnosti tak oblíbené, proč se na něj ve velkém netočí a tvůrci se raději uchylují k jeho umělému napodobování? Věřím, že tato otázka by vystačila na samostatnou diplomovou práci. V krátkém

nástinu jde o to, že v internetové době již nejde tolik o to, co tvůrce chce. Ve valné většině případů rozhoduje způsob financování a také samotná rychlost zpracování. Těžko si představit, že by dnes velmi rozšířené a oblíbené filmové seriály (například v podání HBO, Netflix nebo i České televize) by přes svou nezpochybnitelnou nutnost zefektivnění práce a ušetření nákladů, počítali s možností točit na filmový materiál. Ač se samozřejmě v každém případě mohou objevit výjimky (často se tak točí autorské umělecké snímky), bavíme se zde především o masové produkci. V neposlední řadě je velkou výhodou, že film look si lze v postprocesu nastavovat a ladit v libovolné míře, což nabízí nové a nevyčerpatelné možnosti v obrazovém vyprávění.



Obrázek č. 10 – Vlevo digitální fotografie, vpravo její digitální, postprodukčně upravená kopie s charakterem filmového materiálu Fujii Velvia 50

MIKE PASINI. imaging-resource.com [online]. [cit. 11.01.2020]. Dostupný na: <https://www.imaging-resource.com/SOFT/FP3/filmpack-3.htm>

5 PRAKTICKÝ PŘÍSTUP K DIGITÁLNÍ A FILMOVÉ TECHNOLOGII

5.1 Přípravné práce kamerové složky

Digitální a filmové kamery jsou zcela odlišná zařízení. Každé zařízení potřebuje před natáčením v profesionálním prostředí určitou péči, testování a kontrolu, aby při natáčení nedošlo ke zbytečné časové prodlevě při řešení technických problémů, kterým šlo předejít. Samozřejmě vždy záleží na možnostech produkce, financích a zázemí, ale v tomto případě se budeme věnovat přípravám za absolutně profesionálních a neomezených podmínek.

Vynecháme-li proces výběru kamery a objektivů, tak při natáčení s filmovou kamerou je nezbytné, aby během příprav kameraman ve spolupráci s režisérem, případně stříhačem, rozhodli o tvůrčích délkách jednotlivých záběrů a technických vlastnostech záběru, například pro využití steadicamu či jeřábu. Od toho se odvíjí výběr vhodných kazet pro film. Kazety jsou běžně pro 35mm film v kapacitách 122m (400ft), na který lze natočit při 24fps záznam dlouhý 4 minuty 26 vteřin. Další je velkokapacitní kazeta s obsahem 305m (1000ft) s možnou délkou natočeného materiálu 11 minut a 6 vteřin. Následuje výběr filmového materiálu a s ním spojené kamerové testy. Ty by měly v ideálním případě probíhat ve světelně a barevně stejných podmínkách, jako ve který se bude natáčet film. Spolu s tím je možné vyzkoušet variace objektivů, filtrů apod. Následně by materiál měl projít stejným procesem vyvolávání, jaký bude aplikován u "ostré" natočeného materiálu. Kontrolní projekce by se měla odehrávat v prostředí kina, nebo místa suplující technickou kvalitu kina. Před samotným natáčením pak především 1. asistent kamery kompletně překontroluje kameru, aby tělo kamery bylo absolutně čisté a aby celý pohyblivý vnitřní mechanismus jako je strhovací zařízení, závěrka apod. fungoval bezchybně. Stejně tak jako dodatečné příslušenství v podobě ostření, kompendia atd.

V případě natáčení na digitální filmovou kameru je proces podobný. Nicméně jsme prakticky oproštěni od nutnosti přemýšlet nad délkou jednotlivých záběrů, i když v profesionálním prostředí je to stále samozřejmostí. Díky diskům a zdánlivě "nekonečné" možnosti délky záběru však není potřeba počítat každý metr materiálu. Zcela jiný je proces postprodukce. Ačkoliv se digitální cestou vyhneme chemickému vyvolávání, tak by data z kamery měla projít stejným procesem, jakým projdou data z "ostrého" natáčení. Každá kamera má svůj vlastní formát, stříhová, vfx a barvicí stanoviště různé softwary a jejich různé verze, které mohou zapříčinit ve vybraném workflow problém. Od 1. asistenta kamery se pak očekává stejná důkladnost jako při práci s filmovou kamerou s tím rozdílem, že je třeba zkontrolovat snímač a příslušenství kamery. V případě filmu se provádělo tzv. *check the gate*, kdy 1. asistent

kamery po pár záběrech kontroloval prostor mezi objektivem a dráhou filmu, zda zde nejsou nečistoty, které mohly být exponovány na film. Nicméně u digitálních kamer tato povinnost kontroly vnitřních prostor kamery odpadla. V rámci profesionálních rentalů jsou kamery pravidelně servisovány a firmwary aktualizovány v autorizovaných servisech.

5.2 Produkční práce kamerové složky

S příchodem digitalizace se razantně změnil i způsob přístupu jednotlivých složek k práci. To především díky absenci počítání s množstvím filmového materiálu, který je k dispozici a je nákladný, tak i díky tzv. *odkuku*, tedy možnostem duplikovat obraz z kamery pro režiséra, který má nyní možnost vidět plnou kvalitu obrazového výstupu. Tento pokrok je velmi významný, protože dovoluje každé umělecké složce plně kontrolovat svoji práci tak, aby pro kameru vypadala co nejlépe. Bohužel to s sebou nese i negativní důsledek, že právě každý nahlíží do monitoru a často jsou kameraman s režisérem doslova rušeni bezpředmětnými poznámkami štábu. Odlišně je i přístupováno k hereckému výkonu. Zatímco v případě filmu se dělaly herecké a kamerové zkoušky záběru, které perfektně sloužily k synchronizaci operátora kamery, ostříče, herců a dalších na “ostrý záběr”, nyní je velmi často nabýváno pocitu, že po zapnutí kamery a objevení se obrazu na režiséřském monitoru, je možno ihned točit a opakovat záběr, dokud není podle představ tvůrců. Výhodu zde získávají ti, kdo mají zkušenost s natáčením na filmový materiál a preciznost přípravy si přenesli i do digitální éry kinematografie. Pro kameramana je zde posun především díky tomu, že ihned vidí výsledek své práce a může ho přímo kontrolovat a adaptovat. Tuto možnost přinášely i poslední generace filmových kamer, které byly vybaveny tzv. *video assistem* a obraz, ač ve velmi nekvalitní podobě, bylo možné předat k nahlédnutí režisérovi. Velká část kameramanů také přehodnotila používání expozimetrů a nyní se spoléhá na digitální měřáky expozice typu false color, wawe formy apod. I zde se jedná o jakýsi posun a je na jednotlivcích, jak budou expozici měřit. Kameramani se znalostmi měření pomocí expozimetrů mívají ovšem z praxe daleko větší přehled o svých možnostech.

5.3 Postprodukční práce kamerové složky

Především v postprodukci došlo k výraznému ušetření času. Není třeba čekat na vyvolání materiálu a jeho následné překopírování. Dnes je možné si nechat již během natáčení udělat z RAW záznamu duplicitní data ve snížené kvalitě, která je možné následně distribuovat online přímo do střižny. Odpadá tedy jakákoliv fyzická nutnost, pokud si produkce zvolí takové workflow, jakkoliv nakládat s disky s RAW záznamem směrem ke střižovému pracovišti. Následné barvení pak probíhá již na vybraných RAW záběrech a dává nám nekonečné množství možností výsledného obrazu. V případě hotového díla na filmovém materiálu bylo nutné udělat určité množství kopií, které se posílaly do všech kin, kde se měl film promítat. To znamenalo opět výrazné navýšení výdajů pro vytvoření filmových kopií, distribuci a náklady na obsluhu projekčního zařízení. Celý tento proces je dnes nahrazen možností stáhnutí snímku v digitální podobě do počítače a jeho následné jednoduché promítání.

5.4 Archivace filmového díla

V případě, že budeme digitální obraz a jeho možnosti v digitální postprodukci považovat za kvalitnější prostředek než je filmový materiál, zůstává film stále nenahraditelným prostředkem pro archivaci. Digitální média jako jsou různé typy disků (HDD, SSD) jsou stále velmi mladou technologií a lidstvo ji nemá dostatečně historicky vyzkoušenou. Ač bylo provedeno množství laboratorních testů, tak se filmový materiál ukázal jako nejideálnější volbou pro archivaci. V případě archivace digitálního média, ať už HDD, DVD, časem dochází ke ztrátě dat, až nakonec není možné soubor dešifrovat, i přes zachování ideálních archivačních podmínek. U filmového materiálu má lidstvo s touto technologií více než 120 letou zkušenost. A víme, že i takto staré snímky přetrvaly dlouhá období bez ztráty kvality. Film je tedy i dnes hojně využíván pro archivaci nejen filmů, ale i knih a obecně znalostí. V našem případě se ale budeme bavit pouze o filmovém díle. Přínosná a významná filmová díla jsou, i když jsou už natáčena výhradně digitálně, překopírována na filmový materiál. Pro maximální kvalitu je barevný film kopírován pomocí 3 barevných filtrů na 3 černobílé kopie filmového materiálu (obdobný reverzní proces jako v případě technologie Technicolor). Tento způsob zajišťuje maximum zaznamenaných informací a pozdější reprodukci v té nejvyšší možné míře.



Obrázek č. 11 – ARRILASER přístroj sloužící pro přepis digitálního záznamu na film. materiál

AUTOR NEUVEDEN. 100-assets.arri.de [online]. [cit. 11.01.2020]. Dostupný na:
<https://100-assets.arri.de/file-1504184288673.jpg>

5.5 Estetika filmového materiálu

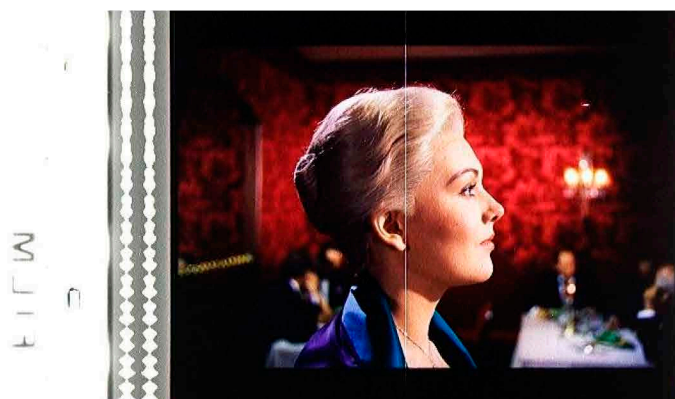
Jak je již v práci několikrát zmíněno, i přes velký kvalitativní skok v digitální kinematografii, mnoho tvůrců nedá dopustit na filmový materiál. Nyní si představíme typické důvody pro jeho užití.

Velká část tradičních a respektovaných kameramanů využívá filmový materiál proto, že je na něj naučena a jednoduše nechce přecházet na novou technologii. Právě tito tvůrci často operují s argumenty, že „film má duši, digitál nikoliv” nebo „na film jako médium si můžu sáhnout, na digitální obraz nikoliv”. Tyto názory jsou úzce spjaty především s umělecky založenými tvůrci v důchodovém věku, které netlačí nutnost si filmem vydělat, ale točí pro své umělecké potěšení. Jako příklad poslouží citace kameraman Jeffa Cronenwetha: „*There is still something inherently magical about shooting on film.*”⁵ Samozřejmostí ovšem je, že natáčet na filmový materiál je známkou profesionality a dokonalého zvládnutí kameramanského řemesla. Film je umění a je jen na tvůrci, jaký prostředek si k němu zvolí.

To, co je na filmovém materiálu obdivováno a napodobováno i v digitální kinematografii, je jeho zrno. To dílu předává punc nostalgie a snahy přiblížit se ke konvencím, na které je divák z průběhu kinematografie naučen a které ho nechávají pocítit, že nyní kouká na filmové dílo

⁵ Joel Coen, Martin Scorsese, Darren Aronofsky and More on Digital vs. Film | IndieWire. IndieWire | The Voice of Creative Independence [online]. Copyright © 2020 Penske Business Media, LLC. All rights reserved. [cit. 18.05.2020]. Dostupné z: <https://www.indiewire.com/2014/10/joel-coen-martin-scorsese-darren-aronofsky-and-more-on-digital-vs-film-68945>

a nikoliv na video. Velmi často se mluví o výhodách barevného negativního filmového materiálu, pokud jde o přesnou a přirozenou reprodukci pleťových tónů. Tato disciplína je velmi subjektivní, nicméně v případě filmového materiálu bylo množství společností vyrábějící film s odlišným charakterem – Kodak, Fuji, Agfa, Orwo. Každý měl své přednosti a nedokonalosti a stejné je to i v digitální éře. Na trhu je množství digitálních kamer určených pro natáčení kino snímků a každá kamera má jiné barevné podání, jinou strukturu obrazového šumu a odlišný dynamický rozsah. Nelze se tedy omezit na to, že filmový materiál byl v tomto ohledu lepší, zkrátka problematika byla obdobná a je skvělé a nádherné, že tvůrci mají tak širokou paletu možností pro své obrazové vyjádření.



Obrázek č. 12 – Filmové políčko

Vertigo (USA 1958, Alfred Hitchcock). Credit: Harvard Film Archive, item no. 246. HDR photograph by Barbara Flueckiger. filmcolors.org [online]. [cit. 12.01.2020]. Dostupný na: <https://filmcolors.org/timeline-entry/1445/#/image/8627>



Obrázek č. 13 – Snímek pořízený digitální kamerou pro filmové natáčení

AUTOR NEUVEDEN. vantagefilm.com [online]. [cit. 12.01.2020]. Dostupný na: https://www.vantagefilm.com/file/edee/2016/03/hawk65mm_11.jpg

6 PRAKTICKÉ POROVNÁNÍ ESTETIKY FILMOVÉHO POLÍČKA A DIGITÁLNÍHO SNÍMKU

Tato kapitola se bude věnovat přímému porovnání fotografovaných scén zachycených zároveň na filmové políčko a na digitální snímač. Kvůli pandemii Covid 19 v roce 2020 nebylo možné udělat komplexnější porovnání technologií a test je omezen na porovnání jednoho typu filmového materiálu a jednoho typu digitálního snímače a jeho procesu se zpracováním obraových dat.

6.1 Technologie testu

Výběr fotografovaných scén byl zaměřen především na náročnější světelné podmínky, aby se více projevíly hranice využitelnosti jednotlivých technologií. Scény foceny na film a digitální snímač byly snímány v rozmezí 1 minuty, aby došlo k co nejmenšímu pohybu a úbytku světla.

Scény zaznamenané na film byly zachyceny pomocí zrcadlového fotoaparátu Praktica MTL 5 a objektivy Takumar 50mm f 1,4, Mir 1B 37mm f2,8. Jako filmový materiál posloužil Cinestill 800, senzibilovaný na umělé světlo o barevné teplotě 3200K. Jedná se o stejný typ materiálu jako Kodak Vision 3 500T využívaný v kinematografii. Cinestill oproti Vision 3 má odstraněnou sazovou vrstvu – remjet, díky čemu je možné jej vyvolat klasickým barevným procesem pro fotografii C-41. Odstraněním remjetu byla mírně zvýšena citlivost materiálu na 800 ASA a snížena odolnost proti světelné halaci – na fotografiích lze poznat do červena zahalenými světelnými bodovými zdroji světla. Pro denní scény byl využit konverzní filtr Rowi 85A.

Filmový negativ byl skenován do digitální podoby zařízením Epson Photoscan 800 při rozlišení 4800 dpi.

Scéna zaznamenaná na digitální snímač byla zachycena digitální zrcadlovkou Canon 5D Mark III se stejnými objektivy jako scéna na film. Citlivost snímače byla nastavena na 800 ISO, stejně jako citlivost filmu Cinestill. Také barevná teplota byla shodně nastavena na 3200K a při denních scénách byl použit stejný konverzní filtr Rowi 85A.

Expozice fotografovaných scén byla měřena expozimetrem Sekonic C758 Cine. Expozice byla odvozena od správně exponovaných pleťových tónů. Čas závěry (sektoru) byl 1/60sec, tak, aby případná pohybová neostrost co nejvíce odpovídala filmové estetice při 1/48sec či 1/50sec.

Pro scény bylo využito především přirozeného světla a portréty byly přisvíceny LED RGBWW světlem Aputure AL MC.

Digitální fotografie i filmový sken byl postprodukován pomocí Adobe Photoshop CS6. Postprodukce se v případě digitální fotografie omezila pouze na její digitální vyvolání z RAW souboru do JPEG. A v případě filmového skenu na opravu mírných nedokonalostí způsobených skenerem do podoby, která co nejvíce odpovídala realitě. Následně byl ještě ze snímku odretušován naskenovaný prach.

6.2 Komparace filmového skenu a digitálního snímku

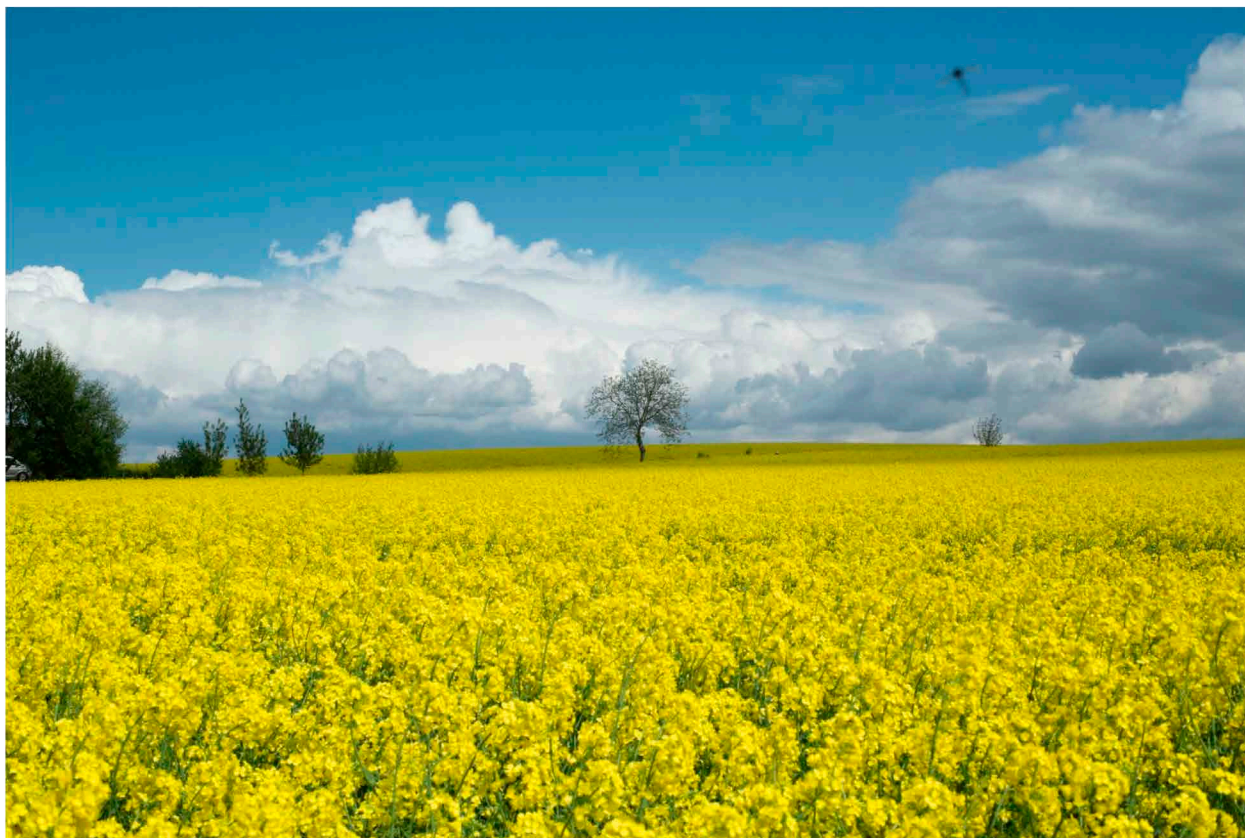
Tato část se věnuje přímému porovnání fotografovaných scén. Pozornost je věnována především estetice, která je nerozlučitelně spojená se subjektivním vnímáním. Je tedy nutné následující text brát jako jednu z mnoha uměleckých interpretací. Ačkoliv není cílem akademicky podrobné technologické srovnání, není možné se ho nedotknout. Cílem je využití pozitiv i negativ technologií k podpoře uměleckého vyjádření. Vždy první fotografie z páru náleží skenu filmového políčka, druhá je digitálním snímkem.

První fotografie (*Pole s řepkou*) byla zachycena za přímého denního světla v brzkých poledních minutách. Ačkoliv se volba citlivého materiálu (800 ASA) pro přímé denní světlo může jevit jako absurdní, tak tento snímek slouží k porovnání, jakým způsobem si poradí emulze s velkými jasy a jak se vysoká míra filmového zrna promítne ve světlých tónech.

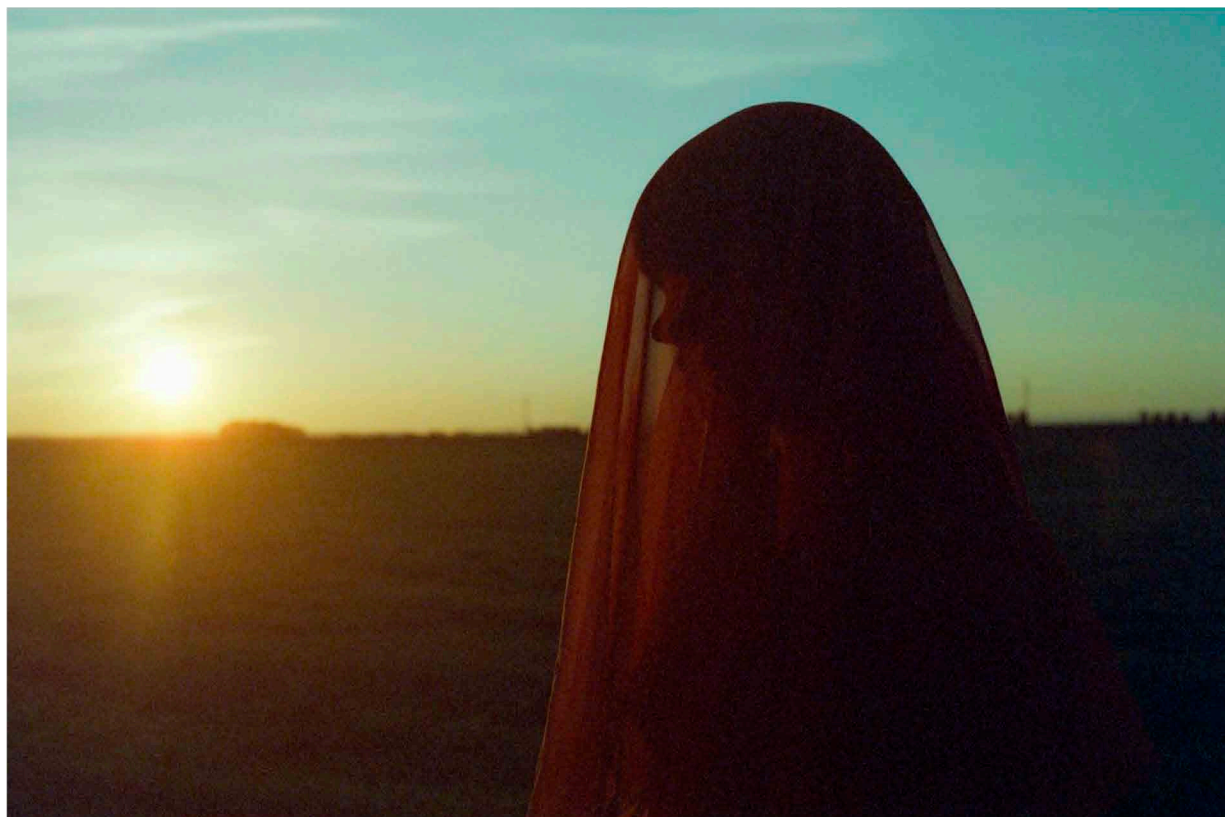
Na první sérii fotografií je ihned vidět velký rozdíl ve filmovém zrnu / digitálním šumu ve středních tónech fotografie – modré obloze. V případě tohoto konkrétního snímku vidím potenciál využití citlivého hrubozrného materiálu v přiblížení se estetice malířského směru *pointilismu* (nanášení malých barevných ploch na plátno pomocí štětce, ze kterých po odstoupení od plátna vzniká celistvý obraz – podobně jako digitální pixelový snímek s tím rozdílem, že pixel je pravidelný, zatímco body nanášené štětcem jsou originální a neopakovatelné, podobně jako zrno na filmovém políčku). Struktura zrna a neuspořádané rozmístění klasů žluté řepky tvoří harmonický, pro oko příjemný chaos. Oproti tomu barvy, jaké tento filmový materiál vyprodukoval v odstínech modré oblohy, nejsou příliš věrné realitě a daleko více připomínají estetiku domácích videokamer z 90. let. Digitální snímač v tomto případě zaznamenal věrnější obraz skutečnosti s barevnou tonalitou a saturací přibližující se dílům Vincenta Van Gogha.



Obrázek č. 14 – Pole s řepkou (Filmový sken)



Obrázek č. 15 – Pole s řepkou (Digitální snímek)



Obrázek č. 16 – Západ slunce (Filmový sken)



Obrázek č. 17 – Západ slunce (Digitální snímek)

Druhá série fotografií (*Západ slunce*) má velkou světelnou dynamiku scény.

Na digitální fotografii je na první pohled vidět velmi ostrý přechod ve světlech do přepalu, který působí nepříjemně. Razantně lépe si vede filmový sken, který gradient do přepalu slunce zvládl velmi plynule a přirozeně. Nelze ovšem obecně říci, že by digitální snímač trpěl takovouto „vadou/chybou“. Na trhu je nepřehledné množství digitálních snímačů a ještě větší množství digitálních převodníků a procesů, které dokáží s vykreslením přechodů světla a stínů pracovat.

Při komparaci těchto dvou snímků lze vidět, že kresba v tmavých částech obrazu je zachována v obou případech, ale filmový sken má zřetelně strmější přechod mezi středními tóny a tmavými tóny. Stejně tak zachytil menší měrou saturaci tmavých částí zeleného pole. Barvy jsou věrnější realitě na digitálním snímku, nicméně obloha na filmovém skenu nabízí onen dnes vyhledávaný, letní, barevně sytý vzhled – zelenkavý nádech s azurovou barvou v mírném oranžovém gradientu. Za pozornost stojí, že se na obloze téměř neprojevovalo filmové zrno a mírná krupička, která tam je přítomná, pomáhá rozplynout nuance v přechodech jednotlivých barev.



Obrázek č. 18 – Odchod z továrny (Filmový sken)

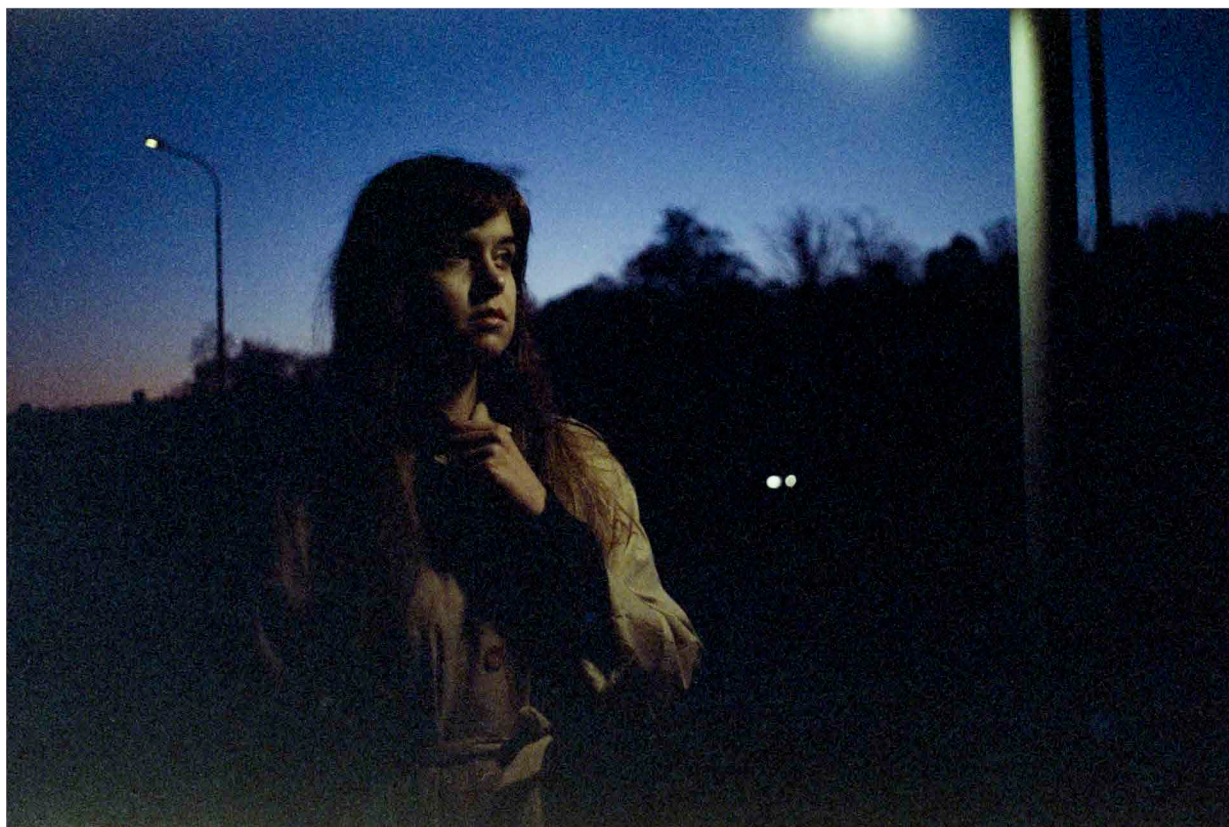


Obrázek č. 19 – Odchod z továrny (Digitální snímek)

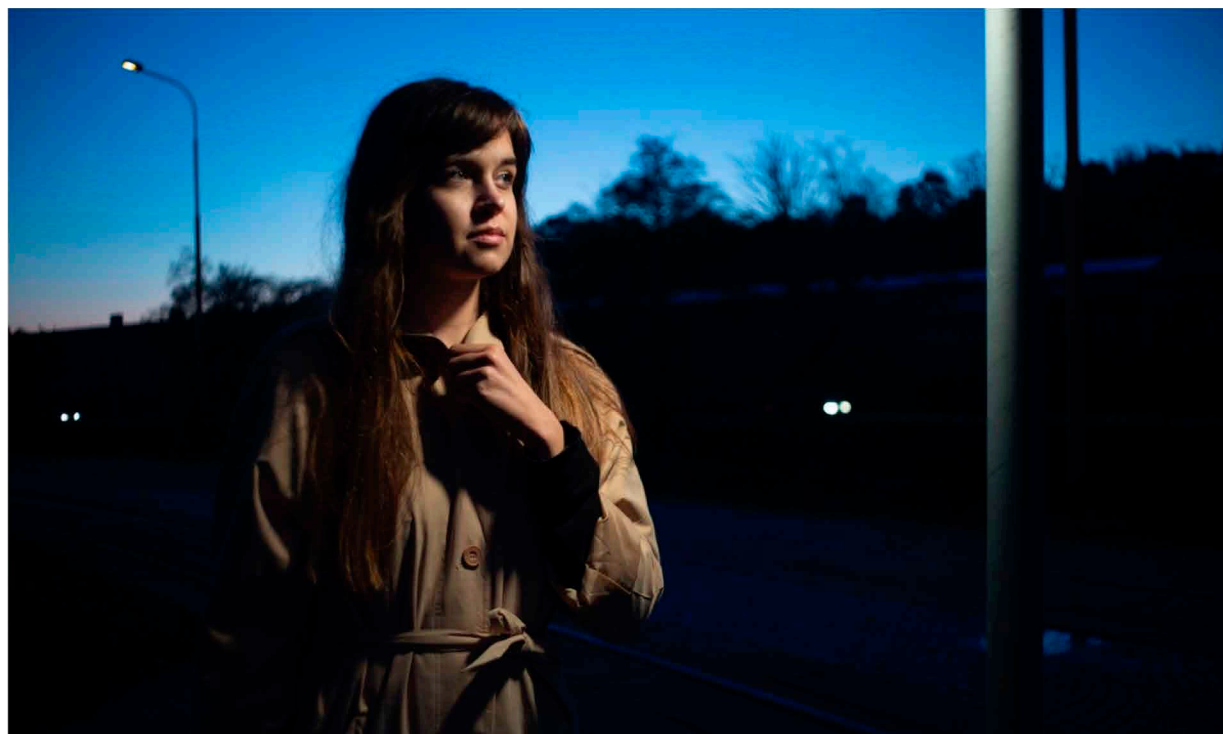
Třetí série fotografií se snažila přiblížit se scénografií a světelnou atmosférou filmům Noir a thrillerům. Fotografie jsou pořízeny v tzv. modré hodince – v čase mezi 20:30 a 21:00 v dubnu 2020. V této sérii je maximálně využít potenciál vysoké citlivosti (800 ASA) filmového materiálu.

Na této fotografii se projevilo odstranění sazové vrstvy – remjet. Efekt je vidět v druhém plánu fotografie na dvou světelných zdrojích (fluorescentní trubice), okolo kterých se objevil červený hal. Ačkoliv se v tomto případě jedná o nedokonalost filmové emulze, tak by se mohla kreativně využít pro napodobení efektu, který vznikl u televizních kamer v 70. letech. Ty okolo světél dělaly purpurový opar, který se při švenku setrvačně prolnul do pár následujících framů. Opět se zde projevuje strmější vykreslení světél ze středních do tmavých tónů a lehký zelený nádech. Tak jak je pro Cinestill 800T charakteristické. Zde je i definitivně vidět a lze potvrdit, že digitální kamery posunuly možnosti natáčení za špatných světelných podmínek a na vysoké citlivosti s daleko menší mírou viditelného šumu.

Smyslem následující čtvrté série je ukázat, jak si jednotlivá média poradí s kresbou a detaily na hraně jejich expozičních možností.



Obrázek č. 20 – Dívka na zastávce (Filmový sken)



Obrázek č. 21 – Dívka na zastávce (Digitální snímek)

Tato fotografie slouží jako výchozí snímek pro následující barevné porovnání.



Obrázek č. 22 – Portrét (Filmový sken)



Obrázek č. 23 – Portrét (Digitální snímek)

Pátá série fotografií má za úkol prověřit kvalitu detailů při jednobarevném svícení a především cílí na samotnou podstatu digitálního snímače a jeho skladbu pixelů v Bayerově masce. Podle té by film měl mít kvalitnější barevnou reprodukci, protože barevné vrstvy zaznamenají světlo v celé své ploše, zatímco v případě digitálního snímače reaguje na konkrétní barvu spektra vždy jen jeden subpixel (pixel je tvořen čtyřmi subpixely, z čehož 1 reaguje na vlnovou délku červené barvy, jeden na modrou barvu a 2 subpixely na zelenou barvu). To by se mělo negativně projevit na rozlišení a ostrosti výsledného snímku.

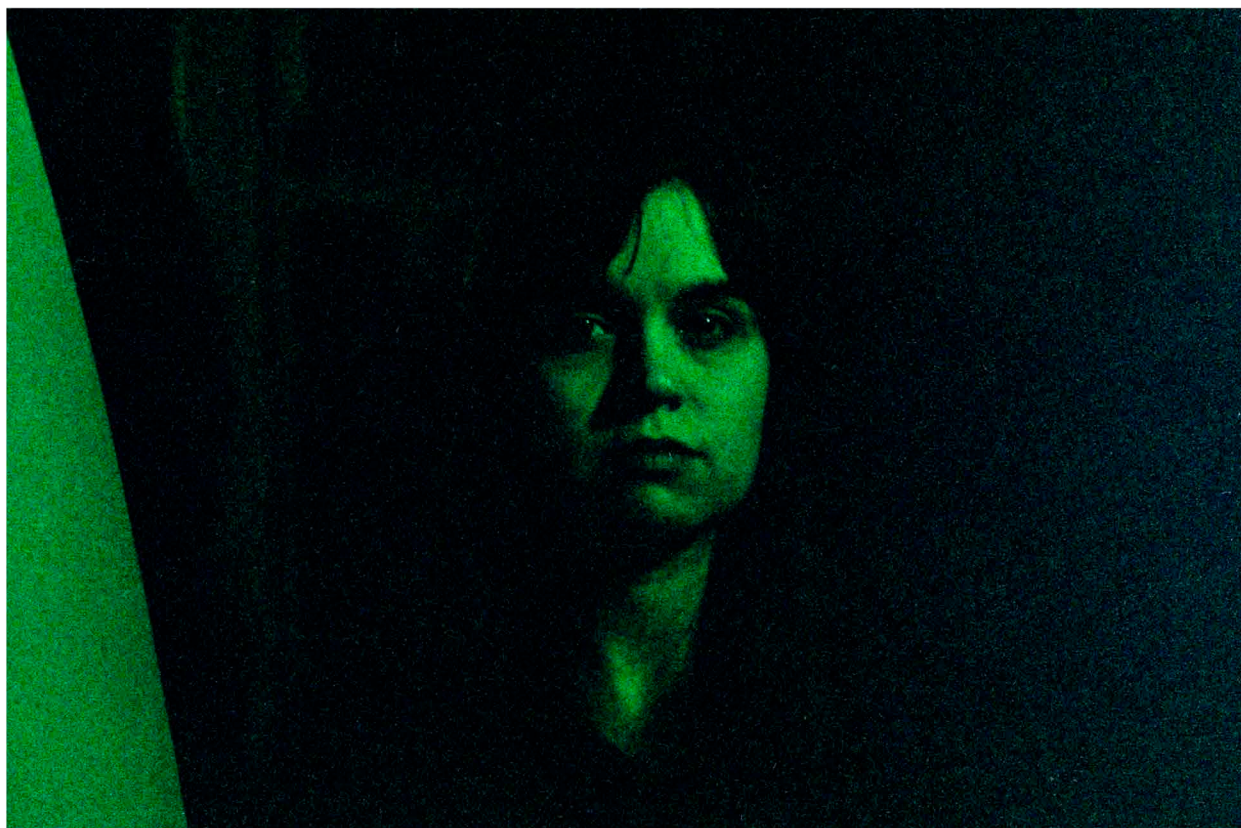
Fotografie z této série jsou svíceny jedním LED RGBWW světlem Aputure AL MC.



Obrázek č. 24 – Červený portrét (Filmový sken)



Obrázek č. 25 – Červený portrét (Digitální snímek)



Obrázek č. 26 – Zelený portrét (Filmový sken)



Obrázek č. 27 – Zelený portrét (Digitální snímek)



Obrázek č. 28 – Modrý portrét (Filmový sken)



Obrázek č. 29 – Modrý portrét (Digitální snímek)

Barva světla byla nastavena v HSI režimu následovně – červená barva byla nastavena na 0 stupňů a 100% saturaci, zelená barva na 120 stupňů a 100% saturaci a modrá barva na 240 stupňů a 100% saturaci.

Test neprokázal výrazný propad v ostrosti a rozlišení snímků. Je to především dáno již samotným velkým rozlišením digitálního snímače (v případě testovaného Canonu 5D Mark III 22MP). Ačkoliv barevné rozlišení kleslo, je při velikosti náhledů a rozlišení monitorů (4-8MP), na kterých je obsah zobrazován, natolik velké množství dalších informací, že pokles kvality nelze běžně zaznamenat.

I přes to je vidět vliv barevného světla na pokožku a pleťové tóny, kde především modrá barva a mírně červená vyhlazují drobné vrásky na pleti.

7 IMITACE FILMOVÉ ESTETIKY

Test v předcházející kapitole dal nahlédnout estetikám dvou rozdílných technologií pro záznam obrazu. Digitální snímač se v testech v mnoha případech projevil jako lepší prostředek pro zaznamenání reality, nicméně filmový vzhled se v některých případech taktéž ukázal jako prostředek vhodně podporující estetiku a atmosféru zaznamenané scény. Množství tvůrců nedá na filmový materiál, právě kvůli jeho estetice, dopustit. Následující fotografické srovnání se snaží onu estetiku filmového materiálu napodobit a čerpat z možností digitální postprodukce. Horní fotografie je originální filmový sken, zatímco druhá fotografie v sérii je digitální snímek upravený pomocí digitální postprodukce tak, aby jeho vizualita odpovídala filmovému skenu.



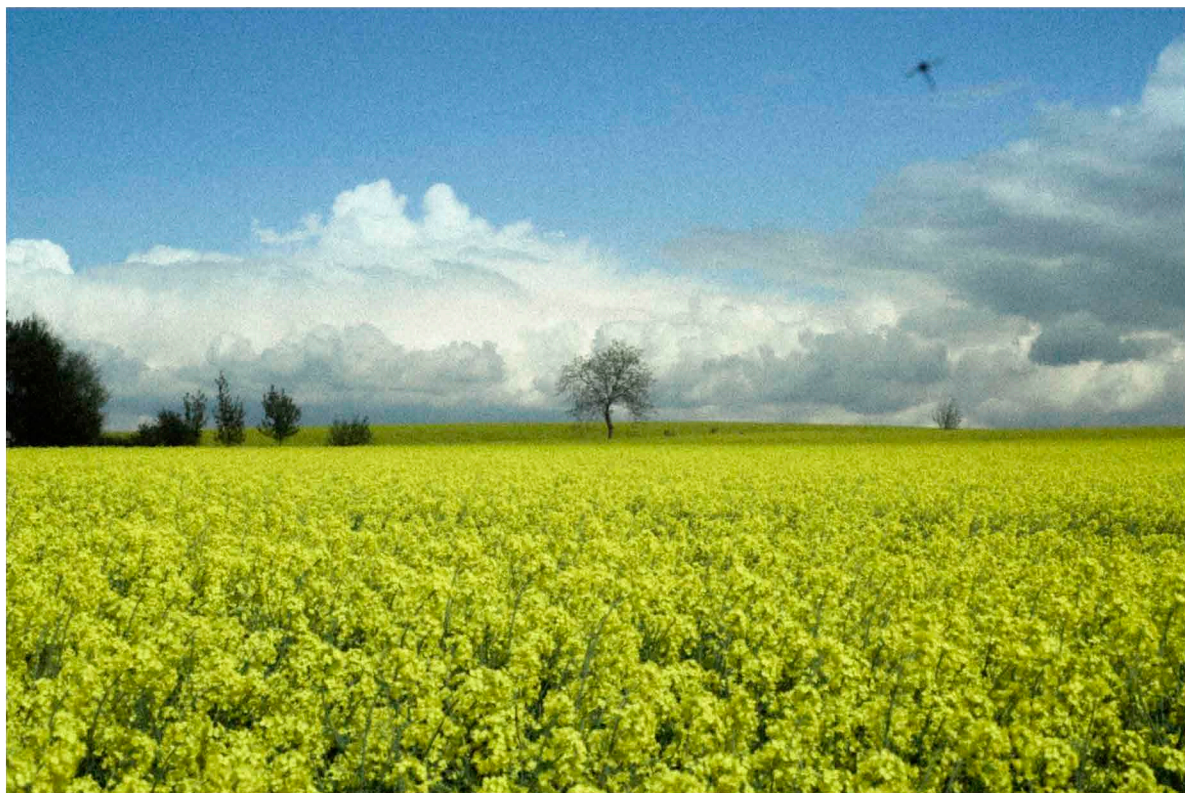
Obrázek č. 30 – Odchod z továrny (Filmový sken)



Obrázek č. 31 – Odchod z továrny (Digitální snímek)



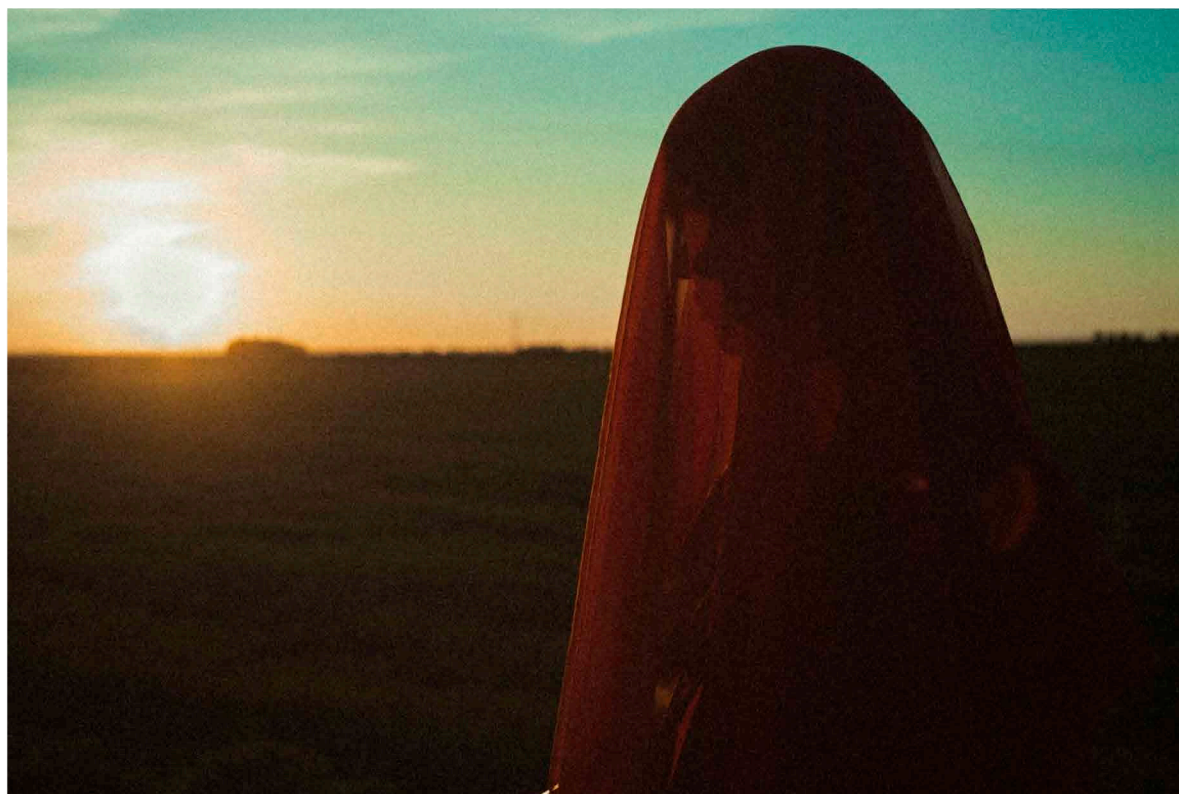
Obrázek č. 32 – Pole s řepkou (Filmový sken)



Obrázek č. 33 – Pole s Řepkou (Digitální snímek)



Obrázek č. 34 – Západ slunce (Filmový sken)



Obrázek č. 35 – Západ slunce (Digitální snímek)

ZÁVĚR

Digitální kinematografie a především digitální obrazová postprodukce nabízí velmi široké možnosti obrazového vyjádření omezené pouze fantazií a představami autorů samých. Éra natáčení na filmový materiál přináší důležitou pokoru a nutnost naučit se precizní technické a umělecké postupy, bez kterých kvalitní kinematografii nelze dělat. Velkou výhodou zde mají tvůrci, kteří měli možnost se učit na filmových kamerách a přirozeně přešli a aplikovali své dovednosti v digitální kinematografii. Přesto, že digitální obraz umožňuje větší míru svobody a možností, možná právě tyto výdobytky moderní doby a vzhlížení k většímu dynamickému rozsahu, citlivosti apod. odpoutávají pozornost od toho, co je v kinematografii nejvíc důležité – příběh. Pokud se v průběhu budoucích let vzrůstající tempo využití digitálních kamer na úkor filmových nezastaví, bezpochyby s námi zůstane filmový materiál alespoň v podobě nejlepšího možného způsobu archivace.

I přes technické výhody digitálního záznamu mnoho tvůrců stále sahá po filmové surovině. I když lze vzhled filmové emulze do určité míry velmi věrně digitálně napodobit, tak především pocit z precizně odvedené práce kameramana a jeho vjem při první projekci vyvolaného, povedeného materiálu, je pro mnohé tak úžasný, že toto zadostiučinění je tím, co možná filmovou kinematografii a její procesní kouzlo stále drží v oblibě. Stejně jako filmovou fotografií, u níž jsme v poslední dekádě svědky obrození. Stejně jako digitální ilustrace nikdy plně nenahradí ruční ilustraci. Stejně tak digitální snímač nemůže nahradit filmový materiál. Filmový materiál se vším, co umí a se všemi svými hranicemi, je jen uměleckým nástrojem v rukou tvůrce a jen on vnitřně rozumí tomu, proč je jeho volba ta jediná správná.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

www.100.arri.com

www.cie.acm.org

www.fyzika.jreichl.com/

www.codex.online

www.cinematelnic.com/

www.wired.com

www.wikivisually.com

www.vantagefilm.com

www.red.com

www.filmcolors.org

www.imaging-resource.com

www.arri.de

www.wikipedia.org

www.indiewire.com

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – Barevný negativ

Obrázek č. 2 – Technicolor

Obrázek č. 3 – Agfacolor 1939

Obrázek č. 4 – Barevná neostrost

Obrázek č. 5 – Rozměry filmů

Obrázek č. 6 – Porovnání 35mm a 70mm filmu

Obrázek č. 7 – Srovnání film. materiálu, CMOS a FOVEON

Obrázek č. 8 – Digitální kamera ARRI ALEXA SXT pro filmové natáčení

Obrázek č. 9 – Časová osa vývoje kamer pro digitální kinematografii

Obrázek č. 10 – Vlevo digitální fotografie, vpravo její digitální, postprodukčně upravená kopie s charakterem filmového materiálu Fuji Velvia 50

Obrázek č. 11 – ARRILASER přístroj sloužící pro přepis digitálního záznamu na film. materiál

Obrázek č. 12 – Filmové políčko

Obrázek č. 13 – Snímek pořízení digitální kamerou pro filmové natáčení

Obrázek č. 14 – Pole s řepkou (Filmový sken)

Obrázek č. 15 – Pole s řepkou (Digitální snímek)

Obrázek č. 16 – Západ slunce (Filmový sken)

Obrázek č. 17 – Západ slunce (Digitální snímek)

Obrázek č. 18 – Odchod z továrny (Filmový sken)

Obrázek č. 19 – Odchod z továrny (Digitální snímek)

Obrázek č. 20 – Dívka na zastávce (Filmový sken)

Obrázek č. 21 – Dívka na zastávce (Digitální snímek)

Obrázek č. 22 – Portrét (Filmový sken)

Obrázek č. 23 – Portrét (Digitální sken)

Obrázek č. 24 – Červený portrét (Filmový sken)

Obrázek č. 25 – Červený portrét (Digitální snímek)

Obrázek č. 26 – Zelený portrét (Filmový sken)

Obrázek č. 27 – Zelený portrét (Digitální snímek)

Obrázek č. 28 – Modrý portrét (Filmový sken)

Obrázek č. 29 – Modrý portrét (Digitální snímek)

Obrázek č. 30 – Odchod z továrny (Filmový sken)

Obrázek č. 31 – Odchod z továrny (Digitální snímek)

Obrázek č. 32 – Pole s řepkou (Filmový sken)

Obrázek č. 33 – Pole s Řepkou (Digitální snímek)

Obrázek č. 34 – Západ slunce (Filmový sken)

Obrázek č. 35 – Západ slunce (Digitální snímek)