

Otázky k bakalářské závěrečné zkoušce

Katedra kamery, FAMU

A) Otázky k bakalářské zkoušce z techniky

prof. Josef Pecák, CSc.

1. Fotometrické jednotky a fotometrické zákony
2. Měření kvality světla
3. Fotometrické vlastnosti snímaných předmětů
4. Proces zrakového vnímání
5. Výroba a vlastnosti světlocitlivých vrstev
6. Teorie vzniku latentního obrazu
7. Zpracování světlocitlivých materiálů
8. Senzitometrie a její význam
9. Měření hustot
10. Mikrosenzitometrické vlastnosti filmových materiálů
11. Aditivní metody barevné fotografie
12. Subtraktivní metody barevné fotografie
13. Struktura barevných materiálů
14. Aditivní a subtraktivní řízení kopírovacího procesu
15. Maskování a jeho význam_Bc

B) Optika

prof. Petr Páta

1. Světlo a jeho vlastnosti.
Vlnová povaha světla. Paprsek a vlnoplocha. Polarizace světla. Lom a odraz světla. Fresnelovy vztahy.
2. Základní vlastnosti prostředí.
Index lomu. Absorpce a propustnost prostředí. Disperze prostředí (Abbeovo číslo) Dvojlom prostředí.
3. Optické zobrazení
Optická soustava. Ideální optická soustava. Základní body optické soustavy. Ohnisková vzdálenost. Zobrazovací rovnice. Zvětšení optické soustavy. Zobrazení rovin skloněných k ose soustavy. Čočka a její vlastnosti.
4. Aberace optických soustav
Vlnové a paprskové aberace. Sférická aberace, koma, zklenutí, astigmatismus a zkreslení. Chromatické aberace.
5. Fotometrické vlastnosti optické soustavy
Omezení paprskových svazků v optické soustavě. Clonové číslo a numerická apertura optické soustavy. Hloubka ostrosti optické soustavy. Základní energetické a fotometrické veličiny a jednotky. Fotometrické vlastnosti optické soustavy – osvětlení na ose a mimo osu optické soustavy.
6. Zobrazení složenou optickou soustavou
Dvoučlenná optická soustava. Dalekohled. Mikroskop. Předsádky a konvertory.
7. Kvalita obrazu
Rozptylová funkce bodu. Airyho disk. Optická funkce přenosu. Rozlišovací schopnost. Parazitní světlo.
8. Zdroje a receptory záření
Teplotní zdroje, teplota chromatičnosti, zdroje přirozené a umělé. Oko a jeho vlastnosti. Moderní detektory záření.
9. Optické prvky a systémy
Zrcadla, filtry, děliče, hranoly, čočky, světlovody. Základní typy fotografických objektivů a jejich vlastnosti – objektivy snímací a promítací – objektivy s proměnnou ohniskovou vzdáleností.
10. Metody měření základních parametrů optických soustav
Kolimátor, autokolimátor a měřicí mikroskop. Měření ohniskové vzdálenosti, polohy ohnisek, zvětšení, polohy a velikosti pupil optické soustavy. Měření fotometrických vlastností optických soustav. Efektivní clonové číslo optické soustavy.

Literatura

- M.Jiráček, A.Mikš, V.Opočenský, J.Růžek, P.Scheufter, M.Spěvák, P.Stýblo, M.Urban:
Technické základy fotografie. 1.vyd. Praha,
Komora fotografických živností, 2002. 208 s. ISBN 80-02-01492-8.
G. Schröder: Technická optika, SNTL, Praha 1981
J.Fuka, B.Havelka: Optika, SPN, Praha 1961.
S.F.Ray: Applied photographic optics, Focal Press, New York, 2002.
A.Mikš: Aplikovaná optika, Vydavatelství ČVUT, Praha 2009.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Optics>

C) Filmová technika a technologie

prof. Mgr. Jiří Myslík

1. Světlo – světelné zdroje a svítidla v kinematografii-rozdělení, základní parametry, užití
2. DCI specifikace – Digital Source Master, Digital Cinema Distribution Master, Digital Cinema Package; workflow výroby digitální kopie (Digital Cinema Package)
3. Promítací technika, předváděcí technika
Digitální projekce –kvalitativní parametry obrazu dle DCI specifikace
3. Obrazový snímek v kinematografii, formáty
Filmové formáty 70mm, 35mm, 16mm; digitální formáty pro kina
4. Kodeky, formáty, kontejnery
Kontejnery – AVI, MP4, Matroska; multimediální framework QuickTime; formát x kodek – MPEG-2, MPEG-4, MPEG-H; ProRes; MXF - Material Exchange Format
5. Dynamický a tonální rozsah digitálního obrazu;
bitová hloubka, barevný gamut, gamma korekce, podvzorkování
6. Jasový reprodukční rozsah filmového systému *negativ-kopie-filmová projekce* – faktory ovlivňující výsledný rozsah jasů obrazu na plátně v projekci
7. 3 D kinematografie – princip stereoskopického snímání, principy projekčních systémů
8. Hybridní technologie výroby distribuční kopie z barev. negativu 35 mm –
postup od natočení originálního negativu, skenování, off-line a on-line postprodukční postupy
9. Bodová exponometrie – princip měření jasoměrem, stupnice odrazností, určení správného osvětlení, měření rozsahu jasů scény
10. Osvětlové zkoušky filmových materiálů – způsoby natočení zkoušky, vyhodnocení, určení praktické citlivosti, srovnání se senzimetrickými testy
11. Vlastnosti perspektivního zobrazení – princip centrální perspektivy, iluze prostoru-vliv pozorovacího úhlu při sledování obrazu v kině

D) Filmová laboratoř

Ing. Aleš Boštička

1. Balení filmové suroviny, skladování, značení na filmu a orientace na filmovém pásu?
2. Duplikační proces. Základní podmínka duplikačního procesu. Jaké druhy duplikačního procesu znáte a k čemu se používá?
3. Popište proces přípravy negativu pro scan a co při této operaci vzniká a co zaniká?
4. Jaké jsou základní makro senzimetrická veličiny? Proč nelze spojit negativní a pozitivní film?
5. Jaké znáte procesy desaturace, jejich princip? Co ovlivňují u negativu a co u pozitivu?
6. Jaké znáte perforace kinematografického filmu? Kde se používají a popište jejich rozdíly. Jaký je rozdíl mezi perforačním číslem a keycodem? Popište, co znamenají tyto hodnoty a jejich základní charakteristiku.
7. Popište, co je to Push a co Pull proces. K čemu se používá a jak se tento proces provádí?
8. Popište proces zvětšování a redukce formátu. Jaká je zásada při zvětšování a při redukci?
9. Jaké znáte názvy kotoučů filmového pásu a popište jejich složení a význam?
10. Popište proces převodu obrazu z barevného negativu do černobílé verze s následným spojením zpět s barevným negativem. Jaká je zde podmínka při zpracování? Porovnejte gama produkt vzniklý pouze u barevného zpracování s gama produktem převodu přes čb. produkt.

Čb proces

- $\gamma_{\text{orig negativ}} = 0,65$
- $\gamma_{\text{positiv}} = 2,2$
- $\gamma_{\text{dup negativ}} = 0,6$
- $\gamma_{\text{dup positiv}} = 1,6$

Bar proces

- $\gamma_{\text{orig negativ}} = 0,53$
- $\gamma_{\text{positiv}} = 3,2$
- $\gamma_{\text{dup negativ}} = 0,99$
- $\gamma_{\text{dup positiv}} = 0,99$

E) Filmový trik

doc. Mgr. Antonín WEISER

1. Postup přípravy filmového projektu obsahujícího trikové záběry. (zvolte příklad projektu).
2. Zásady kameramanské práce při natáčení podkladů pro digitální kompozice. (popis)
3. Použití Motion control systému pro natáčení. (možnosti, podmínky.)
4. Představené makety a modely v současné digitální postprodukci. (práce kameramana.)
5. Barevné korekce obrazu. (možnosti, základní používané softwarové nástroje).
6. Digitální klíčování. (podmínky ve studiu, zasvětlení pozadí a popředí, velikosti záběrů, statický záběr, pohyblivý záběr, pohyblivý objekt).
7. Digitální kompozice. (používané software, popište základní nástroje pro digitální kompozici.)
8. Motion tracking – sledování bodu, vysvětlení pojmu, využití v digitální postprodukci)
9. Výroba 3D modelu. (popište modelaci, rigování, animaci, zadání pohybu, povrchu, kombinaci vloženého modelu do reálné scény, použité nástroje apod.)
10. Výroba 3D scény. (popište modelaci, pohyb kamery, objektivy, osvětlování, využití reflexů apod.)
11. Výroba 3D efektů (popište modelaci, částice, zdroj vzniku, rychlost pohybu, gravitace, silové pole, kolize, délka života částic, změna jasu, změna barvy, animace efektů, používané nástroje).

F) Kolorimetrie

Ing. Martin Bernas, CSc.

1. Fyzikální podstata světla (základní veličiny a jednotky)
2. Psychofyziologické principy vnímání světla a barev
3. O čem pojednávají Grassmannovy zákony?
4. Co je to kosinový zářič, jaké má vlastnosti?
5. Spektrofotometrická a kolorimetrická klasifikace barev
6. Co je to metamerie, jaké má praktické důsledky?
7. Jaké znáte soustavy reprezentace barev?
8. Teplotní zářiče a teplota chromatičnosti
9. Smluvní bílá světla, jejich charakteristika a význam
10. Aditivní a subtraktivní mísení barev, pákové pravidlo
11. Chromatičnost a chrominance barevného světla
12. Vnímatelné rozdíly barev
13. Využití vlastností zraku při televizním přenosu

G) Výpočetní a digitální technika

Ing. Martin Bernas, CSc.

1. Číselné soustavy (zejména desítková, dvojkové a šestnáctková) a přepočty mezi nimi; kapacita číselné soustavy.
2. Elementární jednotka informace (bit); odvozené a násobné jednotky (Byte, kB, MB,...); výpočet objemu dat pro reprezentaci digitálního obrazu.
3. Základní části hardwaru počítače; funkce mikroprocesoru; základní typy pamětí; princip funkce pevného disku HDD; sériová a paralelní rozhraní pro připojení periférií.
4. Základní princip paketové komunikace v síti Internet.
5. Proces digitalizace signálu; tři hlavní fáze digitalizace (vzorkování, kvantování, kódování); vzorkovací teorém; důsledek nedostatečného vzorkování; vztah bitové hloubky a kvantizačního šumu.
6. Realizace digitalizace signálu; význam antialiasingového filtru; realizace rekonstrukce analogového signálu; význam interpolačního filtru.
7. Vzorkování a kvantizace obrazu; význam optického antialiasingového filtru; vznik moiré.
8. Základní nástroje pro předzpracování obrazu; histogram a převodní charakteristika; úprava kontrastu roztažením a vyrovnáním histogramu.
9. Filtrace obrazu v prostorové oblasti; princip dvoudimenzionální diskrétní konvoluce; vyhlazující filtr; mediánový filtr; filtr typu neostrá maska.

H) TV snímání a reprodukce

Ing. Martin Bernas, CSc.

1. Spektrální reprezentace obrazu; interference vzorkovacích rastrů; vznik moiré; aliasing ve spektrální oblasti; vzorkovací podmínka.
2. Přenosové vlastnosti elektrooptických soustav; rozlišovací schopnost; bodová rozptylová funkce PSF; optická přenosová funkce OTF; modulační přenosová funkce MTF vztahy mezi těmito charakteristikami.
3. Subjektivní a objektivní hodnocení kvality obrazu; objektivní kritéria pro hodnocení kvality digitálního obrazu MSE, PSNR a SSIM; jejich výhody a nevýhody, subjektivní hodnocení kvality obrazu, metoda SSCQS (ITU-R BT.500).
4. Klasické multiplikativní kritérium pro hodnocení kvality televizního obrazu; význam jednotlivých vstupních parametrů tohoto kritéria (rozlišovací schopnost, odstup rušení, linearita přenosu, věrnost barevného podání).
5. Princip televizního rozkladu a vznik analogového televizního signálu; spektrum televizního signálu a výpočet šířky pásma jasového signálu.
6. Televizní kolorimetrie; objektivní kolorimetr a jeho porovnání s televizní kamerou.
7. Ideální spektrální charakteristiky citlivosti barevné televizní kamery; meze reprodukovatelnosti barev; reálné spektrální charakteristiky kamery, důsledky, optimalizace spektrální citlivosti reálné snímací soustavy lineárním maskováním.
8. Přenosové signály barevné televize a jejich získání ze signálů základních barev; princip konstantního jasu.
9. Analogové zdrojové kódování v barevné televizi; vlastnosti televizního signálu přenosových soustav barevné televize, zejména PAL a dopad na výslednou kvalitu přenášeného obrazu.
10. Digitalizace videosignálu barevné televize se standardním rozlišením ITU-R BT.601; vzorkovací kmitočty pro jasový a chrominanční signál; bitové hloubky; datové toky, rozhraní SDI.
11. Základní formáty pro vzorkování barevných signálů a jejich vztah k jasovému signálu.
12. Měření ve studiové technice; měřicí řádky; barevné pruhy a vektorskop, měření na SDI (diagram oka, metoda EDH)
13. Blokové schéma televizní kamery s digitálním zpracováním signálu; popis základních bloků.

14. Snímače obrazového signálu CCD a CMOS; princip funkce; porovnání základních vlastností
15. Vliv obrazového snímače na přenosové vlastnosti kamery; MTF detektoru; aliasing; vzorkovací MTF; optický antialiasingový filtr; přizpůsobení obrazového snímače a objektivu.
16. Princip měření přenosových vlastností kamery; typické testovací obrazce; princip vyhodnocení MTF z přeladovaného signálu a odezvy na hranu.
17. Korekční obvody v blokovém schématu kamery; lineární matice a lineární maskování; gama korekce.
18. Zdrojové kódování digitálního obrazu a videa; princip zdrojového a kanálového kódování; redukce redundance a irelevance; časový cyklus vývoje standardů pro kompresi obrazu; základy komprese obrazu založené na transformačním kódování JPEG; základy zdrojového kódování videa podle standardu MPEG-2; základní vylepšení H.264 (AVC) a H.265 (HEVC) proti předchozím standardům.
19. Principy reprodukce obrazu; obrazové displeje CRT, LCD, PDP, OLED; projekční zobrazování pomocí DLP, LCD a LCOS; základní principy zobrazování stereoskopického obrazu v televizní technice.