

Y33DIF - řešené otázky

Z STM Wiki

Chybí odpovědi: 29, 46, 48, 54, 59, 60, 64, 118 - 121, 123, 125 - 128, 130 - 132 !!!

Pomozte s vypracováním!

SPOUSTA ODPOVĚDÍ JE JEN ČÁSTEČNÁ.

Obsah

- 1 1: Rozdíly mezi počítačovým viděním a počítačovou grafikou
- 2 2: Interpretace obrazu - pomocí teorie formálních jazyků
- 3 3: Interpretace obrazu
- 4 4: Lokální a globální zpracování
- 5 5: Spojitá obrazová funkce
- 6 6: Kvantování obrazu
- 7 7: Digitalizace dvojrozměrného obrazu
- 8 8: Rozlišení (prostorové, spektrální, radiometrické, časové)
- 9 9: Shannonova (též informační) entropie
- 10 10: Shannonova entropie šedotónového obrazu
- 11 11: Porizování 3D obrazu modelem dírkové kamery
- 12 12: Popis optické soustavy fotoaparátu
- 13 13: Geometrická optika
- 14 14: Srovnání dírkové komory a objektivu
- 15 15: Hloubka zaostření
- 16 16: Přirozená vinětace
- 17 17: Radiální zkreslení objektivu
- 18 18: barva, barevný vjem
- 19 19: Proc vidíme některé objekty barevně
- 20 20: viditelné spektrum
- 21 21: senzory pro barevné vidění v lidském oku
- 22 22: barevný metamerismus
- 23 23: barevný prostor
- 24 24: barevný prostor CIE XYZ
- 25 25: barevný rozsah zařízení
- 26 26: správa barev v digitální fotografii
- 27 27: barevná kalibrace počítačového monitoru
- 28 28: paletový barevný obrázek
- 29 29: příklad: vztah pro vyhlazování histogramu
- 30 30: metody předzpracování obrazu pro zvýšení kontrastu
- 31 31: přímá a inverzní jednorozměrná Fourierova transformace
- 32 32: asymptotická výpočetní složitost jednorozměrné Fourierovy transformace

- 33 33: dvojrozměrná Fourierova transformace
- 34 34: konvoluce ve Fourierove transformaci
- 35 35: výpočetní složitost diskrétní Fourierovy transformace
- 36 36: algoritmus rychlé Fourierovy transformace
- 37 37: Shannonova veta o vzorkování
- 38 38: použití lineární ortogonální integrální transformace
- 39 39: předzpracování obrazu
- 40 40: dvojrozměrná konvoluce
- 41 41: metody předzpracování obrazu
- 42 42: princip jasových korekcí
- 43 43: homogenní souřadnice pro vyjádření afinních geometrických transformací
- 44 44: ekvalizace histogramu
- 45 45: proč není ekvalizovaný histogram diskrétního obrazu plochý
- 46 46: příklad: transformace jasové stupnice
- 47 47: použití Ekvalizace histogramu na šedotónový obrázek
- 48 48: afinní geometrická transformace
- 49 49: aproximace hodnoty obrazové funkce při geometrických transformacích diskrétních obrazu
- 50 50: geometrická transformace metodou nejbližšího souseda a lineární interpolací
- 51 51: filtrace náhodného aditivního šumu v obraze
- 52 52: filtrace šumu v obraze obyčejným průměrováním
- 53 53: příklad: filtrační maska
- 54 54: filtrace šumu v obraze realizována konvolucí s maskou rozměru 11 x 11
- 55 55: metody předzpracování obrazu pro zvýšení kontrastu
- 56 56: definice hrany
- 57 57: hranový element
- 58 58: Laplaceův operátor
- 59 59: určování polohy hrany jako průchod druhé derivace obrazové funkce nulovou hladinou
- 60 60: Marrův přístup k detekci hran
- 61 61: princip ostření obrazu
- 62 62: redundance a irelevance dat
- 63 63: ztrátová a bezztrátová komprese
- 64 64: příklad: Shannonova entropie
- 65 65: Huffmanovo kódování
- 66 66: rozdíly aritmetického a Huffmanova kódování
- 67 67: JPEG
- 68 68: rozdíl mezi ztrátovými a bezztrátovými metodami komprese obrazu
- 69 69: kompresní metody specializované na obrazy
- 70 70: Definice kompresního poměru
- 71 71: princip ztrátové komprese obrázku pomocí lineárních integrálních transformací
- 72 72: časová výpočetní složitost kosinové transformace
- 73 73: Co je to fotografie. zařízení k pořízení fotografií
- 74 74: objev fotografie
- 75 75: Camera Obscura
- 76 76: první dochovaná fotografie, autor
- 77 77: techniky v období prvních 50 let existence fotografie
- 78 78: vznik fotoaparátu na kinofilm
- 79 79: objev barevné fotografie
- 80 80: první dvouoká a první jednooká zrcadlovka
- 81 81: Stereofotografie, holografie, měření světla za objektivem, automatické zaostrování, PhotoCD

- 82 82: vznik prvních digitálních fotoaparátů: vynálezci, firmy, technologie, přístroje
- 83 83: významní světoví autoři 19. století a jejich díla
- 84 84: významní světoví autoři 20.-21. století a jejich díla
- 85 85: významní cestovní autoři 19.-20. století a jejich díla
- 86 86: významní cestovní autoři 20.-21. století a jejich díla
- 87 87: Autorský zákon
- 88 88: Předmět práva autorského: Dílo, Autor, Spoluautoři, Vznik práva autorského
- 89 89: Osobnostní práva, Majetková práva
- 90 90: Volné užití díla, Bezúplatné zákonné licence
- 91 91: Ochrana práva autorského
- 92 92: Licenční smlouva, Ne/Výhradní licence, třetí osoba, Odmena, Omezení licence, Odstoupení od smlouvy a zánik licence, Školní dílo
- 93 93: fotografické styly a jejich představitelé z 19. století
- 94 94: fotografické styly a jejich představitelé z 20. století
- 95 95: Ryszard Horowitz? Zrod Adobe Photoshop 1.0
- 96 96: složení/kvalita světla a možnosti jeho regulace ve fotografii
- 97 97: množství světla a možnosti jeho regulace ve fotografii
- 98 98: přístroje a metody měření světla ve fotografii
- 99 99: Osvětlení/Osvětlování. Světelná: Realita/Konstrukce/Kombinace, Světlo: přímé/nepřímé/rozptýlené...
- 100 100: Vnímání a užití světla člověkem
- 101 101: kompozice v hudbě, tanci, výtvarném umění a psaném slově
- 102 102: kompozice ve fotografii, filmu a 3D grafice
- 103 103: základních kompozičních schémata
- 104 104: kompoziční schémata: symetrie, asymetrie
- 105 105: kompoziční schémata: dekompozice, konvence psaní a čtení, pohybující se objekt
- 106 106: egyptský trojúhelník, zlatý řez
- 107 107: vnímání situací: 1 bod na úsečce, 1 bod na ploše, 2 body na ploše, linie a bod na ploše, křivka a bod na ploše
- 108 108: skladba fotografie
- 109 109: základní principy skladby ve fotografii
- 110 110: skladebný princip role
- 111 111: skladebný princip kontrastu a princip symetrie
- 112 112: skladebný princip rytmu a princip těžště
- 113 113: skladebný princip prostoru
- 114 114: skladebný princip rámu obrazu
- 115 115: stavba fotografie
- 116 116: Ovlivnění fotografického procesu
- 117 117: Informativní fotografie, emotivní fotografie
- 118 118: Fotografie jako jeden ze sdělovacích systémů, možnosti a hranice tohoto systému
- 119 119: Objektivita fotografie, subjektivita fotografie
- 120 120: Šmokův čtverec
- 121 121: Teorie sdělování
- 122 122: Ne/vedomé hodnocení fotografií
- 123 123: Fotografie = Sdělení/Zpráva (Kdo? Co? Kdy? Kde? Proč? Jak?)
- 124 124: Tržba fotografie dle námětu / dle obsahu. malířské/fotografické žánry.
- 125 125: Základní tržba fotografií a vzájemné kombinace
- 126 126: Vnímání. Pozornost.
- 127 127: Emoce a city. Motivace. Zájmy.

- 128 128: Pamet. Myšlení. Učení.
- 129 129: Teorie absolutní fotografie
- 130 130: Uplatnění fotografie ve vědě a technice
- 131 131: Možnosti užití a zneužití fotografie, Manipulace s virtuálním obrazem v počítači, Negativní vliv reklamy na fotografii
- 132 132: Budoucí vývoj fotografie

1: Rozdíly mezi počítačovým viděním a počítačovou grafikou

- 1. Jaké jsou rozdíly mezi analýzou obrazu (počítačovým viděním) na jedné straně a počítačovou grafikou na druhé straně? Uveďte dva příklady, které rozdíly demonstrují.

Počítačové vidění

- Počítačové vidění analyzuje sémantiku (význam) předkládaných dat. (tzn. dokáže poznat obličej v obraze, atd.)
- Počítačové vidění se snaží napodobit lidské vidění snímáním obrazu elektronickými prostředky a porozumením jejich obsahu počítačovým zpracováním.
- Počítačové vidění je disciplína, která se snaží technickými prostředky aspoň částečně napodobit lidské vidění.
- Pro počítačové vidění je typická snaha porozumět obecné trojrozměrné scéně, např. takové, jakou zahlédnete při pohledu z okna do zahrady.
- Postupy počítačového vidění jsou značně složité, s těžištěm v interpretaci obrazových dat, která jsou nejčastěji reprezentována symbolicky.
- Jádrem pokročilejších postupů jsou znalostní systémy a techniky umělé inteligence.

Počítačová grafika je z technického hlediska obor informatiky, který používá počítače k tvorbě umělých grafických objektů a dále také na úpravu zobrazitelných a prostorových informací, nasnímaných z reálného světa (například digitální fotografie a jejich úprava, filmové triky). Z hlediska umění jde o samostatnou kategorii grafiky.

2: Interpretace obrazu - pomocí teorie formálních jazyků

- 2. Interpretace (porozumení) obrazu lze matematicky vyjádřit s využitím přístupu teorie formálních jazyků jako zobrazení: pozorovaná obrazová data ! model teorie. Modelem teorie je konkrétní svět, v němž "teorie" platí. Jedné "teorii" může odpovídat více různých světů. Interpretaci lze chápat také jako zobrazení: syntax ! sémantika. Při interpretaci je využívána sémantika, tj. znalost o konkrétním světě. V analýze obrazu počítačem obvykle chápeme, že obrazy představují určité objekty. Uveďte dva praktické příklady úloh zpracování obrazu, v nichž je interpretace využívána. Jak je interpretace v těchto úlohách konkrétně využita?

Digitální zpracování obrazu – 2D statický svět, nevyužívá se interpretace obrazových dat (proto jsou do značné míry nezávislé na konkrétní aplikační oblasti). Používají se techniky zpracování signálu.

Příklady:

- Pohled z okna ! {prší, neprší}.
- Jablko na běžícím pásu ! {trída 1, trída 2, trída 3}.
- Dopravní scéna ! vyhledávání čísla auta.

3: Interpretace obrazu

- 3. Zpracování signálu a nižší úroveň digitálního zpracování obrazu typicky neinterpretuje zpracovávaná data. Vysvětlete (nejlépe v matematickém vyjádření), co to je interpretace. Co interpretace při zpracování obrazu na jednu stranu přináší a čím použití metod omezuje?

Porozumění obsahu (interpretace)

- Ve velmi jednoduchém případě můžeme za porozumění považovat klasifikaci objektů v obraze podle jejich velikosti.
- V obecném případě představuje porozumění interpretaci obrazových dat, o kterých se předem nic nepředpokládá.
- Porozumění obrazu je potom založeno na znalosti, cílech, tvorbě plánu k jejich dosažení a využití zpětných vazeb mezi různými úrovněmi zpracování

Interpretace (porozumění) obrazu lze matematicky vyjádřit s využitím přístupu teorie formálních jazyků jako zobrazení: pozorovaná obrazová data ! model teorie. Modelem teorie je konkrétní svět, v němž "teorie" platí. Jedné "teorii" může odpovídat více různých světů. Interpretaci lze chápat také jako zobrazení: syntax ! sémantika. Při interpretaci je využívána sémantika, tj. znalost o konkrétním světě. V analýze obrazu počítačem obvykle chápeme, že obrazy představují určité objekty.

4: Lokální a globální zpracování

- 4. Lokální a globální zpracování. • Diskutujte stručně rozdíl mezi lokálním a globálním přístupem v analýze obrazu. Uveďte výhody a nevýhody obojího. • Uveďte se stručným komentářem dva příklady lokálních operací. • Uveďte se stručným komentářem dva příklady globálních operací.

Lokální - Lokálně nejsme schopni vnímat kontext obrazové informace. ten je velmi důležitý. může dojít ke špatné interpretaci. Nutnost zahrnout interpretaci (již bylo probíráno výše). Lokální okno v kontrastu s potřebou globálního pohledu

Globální: známe interpretaci dat jako celku

5: Spojitá obrazová funkce

- 5. Vysvětlete pojem spojitá obrazová funkce $f(x, y)$ nebo $f(x, y, t)$. Vysvětlete, co jsou parametry x , y , t . Uveďte několik příkladů reálných obrazových funkcí sejmутých s pomocí různých fyzikálních principů. Hodnota funkce f tedy bude odpovídat různým fyzikálním veličinám.

Obrazová funkce $f(x, y)$, $f(x, y, t)$ je výsledkem perspektivního zobrazení. Monochromatický statický obraz $f(x, y)$, kde (x, y) jsou souřadnice v rovině s definičním oborem. f je hodnota obrazové funkce (♦ jasu, optické

hustote u pruhledných predloh, vzdálenosti od pozorovatele, teploty v termovizi, atd.)

Obrazová funkce tří proměnných se použije, když se obrazy mění v čase nebo v případě objemových obrazů, např. tomografu. (viz http://e-learning.tul.cz/cgi-bin/elearning/elearning.fcgi?ID_tema=67&ID_obsah=1113&stranka=publ_tema&akce=polozka_vstup)

6: Kvantování obrazu

- 6. *Co je to kvantování obrazu? Jak a v jakém zařízení se kvantování realizuje? Kolik kvantizačních úrovní zhruba rozliší u monochromatického obrazu člověk? Co je v obraze patrné, když je kvantizačních úrovní méně, než by mělo být?*

Při kvantování rozdělujeme obraz na jasové úrovně. Kvantování je metoda pro zjišťování amplitudy (jasu) jednotlivých vzorků, získaných při vzorkování. Člověk dokáže rozlišit cca ~~256~~ 50 úrovní kvant - jasu. Při nedostatku kvantových úrovní jsou v obraze patrné ostře přechody mezi jasovými úrovní. V extrému vznikne obraz z černé a bílé barvy.

7: Digitalizace dvojrozměrného obrazu

- 7. *Uvažujte digitalizaci dvojrozměrného obrazu. Zde se stejně jako při digitalizaci jednorozměrného signálu stanovuje vzdálenost ekvidistantních vzorků podle Shannonovy věty o vzorkování. Pro dvojrozměrné obrazy je potřebné navíc ke stanovení vzdálenosti mezi vzorky (což se řeší podobně jako u jednorozměrného signálu) vyřešit další záležitost. Jakou? Jak se záležitost typicky řeší a jaké výhody či nevýhody tato řešení mají? Poznámám, že se neptám na kvantování.*

Je potřeba rozhodnout, do jaké vzorkovací mřížky budou vzorky uspořádány.

- ctvercová
 - snadno realizovatelná
 - nevýhodná při měření vzdálenosti, spojitosti,...
- hexagonální
 - řeší většinu problému ctvercove
 - nevýhodná pro některé operace (Fourierovka,...)

8: Rozlišení (prostorové, spektrální, radiometrické, časové)

- 8. *Vysvětlete v souvislosti s obrazy význam pojmu (a) prostorové rozlišení; (b) spektrální rozlišení; (c) radiometrické rozlišení a (d) časové rozlišení.*

- ze článku o družicovém snímání

Prostorové (geometrické) rozlišení

Představuje minimální velikost objektu, který lze na družicovém snímku identifikovat. Prakticky všechna družicová data jsou dnes pořizována v digitální podobě a prostorové rozlišení je tedy zpravidla reprezentováno velikostí jednoho bodu (pixelu), který tvoří základní jednotku každého digitálního obrazu. Prostorové rozlišení je základním parametrem při výběru typu družicového snímku pro mapování ve zvoleném měřítku.

spektrální rozlišení

Ovlivňuje množství a typ tématické informace, kterou je možné z družicového snímku získat (např. odlišení různých druhů vegetace a dalších typů zemského povrchu). Podle počtu a rozsahu spektrálních pásem, ve kterých byla data pořízena, rozlišujeme:

Časové rozlišení

je interval mezi dvěma úspěšnými přelety nad tím samým územím. Zde může hrát roli i počasí!

Radiometrické rozlišení

značí, kolik různých hodnot (počet rozlišitelných úrovní) mohou dostat v každém spektrálním pásmu (citlivost detektoru)

9: Shannonova (též informační) entropie

- 9. Napište definici vzorec Shannonovy (též informační) entropie. Vysvětlete veličiny ve vzorci. K čemu se Shannonova entropie používá? Uvažujte šedotónový obraz. Uveďte alespoň dva použití Shannonovy entropie v digitálním zpracování obrazu.

$$H_e = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \text{ [bitů]}$$

p_i je pravděpodobnost i -tého symbolu ve zprávě, v tomto případě se jedná o odstín šedé

Stručně řečeno, entropie je střední hodnota informace jednoho kódovaného znaku. Shannonova entropie také tvoří limit při bezztrátové kompresi dat, laicky řečeno, komprimovaná data nelze beze ztráty informace „zhustit“ více, než dovoluje jejich entropie.

tahle část sem asi moc nepatří, ale mazat to nebudu:

theorem: „Přesná rekonstrukce spojitého, frekvenčně omezeného, signálu z jeho vzorků je možná tehdy, pokud byl vzorkován frekvencí alespoň dvakrát vyšší než je maximální frekvence rekonstruovaného signálu.“

Informační entropie velmi úzce souvisí s termodynamickou entropií, ačkoliv toto spojení se ukázalo být zřejmé až po mnoha letech nezávislého studia termodynamické entropie a informační entropie. Často je také nazývána Shannonovou entropií po Claude E. Shannonovi, který zformuloval mnoho klíčových poznatků teoretické informatiky. Obecně pro systém s konečným počtem možných stavů.

10: Shannonova entropie šedotónového obrazu

- 10. I když nic nevíme o interpretaci obrazových dat, můžeme měřit informační obsah obrazu Shannonovou entropií. Uvažujte šedotónový obraz. Ukažte, jak spočítat entropii jasových úrovní obrazy s $2b$ stupni šedi obrazu o rozmeru $N \times N$ z histogramu $h(i)$, $i = 0, \dots, 2b - 1$. Pro jaký histogram bude entropie největší?

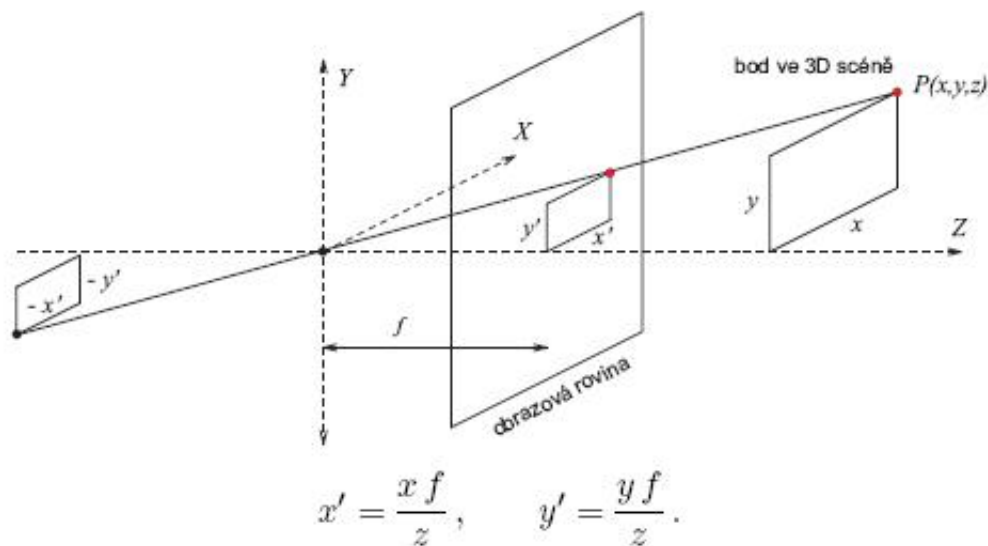
$$H_e = - \sum_{i=0}^{2b-1} \frac{h(i)}{N^2} \log_2 \frac{h(i)}{N^2}$$

Entropie bude největší pro histogram s rovnoměrným zaspoupením všech odstínů (jejich pravděpodobnosti

výskytu budou stejné).

11: Porizování 3D obrazu modelem dírkové kamery

- 11. Při porizování obrazu trojrozměrného (3D) světa kamerou se geometrie zobrazení reprezentuje modelem dírkové kamery (tj. perspektivní projekcí), ve kterém se 3D bod (x, y, z) promítne do obrazové roviny jako (x_0, y_0) . Nakreslete odpovídající obrázek (stací o dimenzi menší, tj. plošný). Předpokládejte, že znáte 3D souřadnice (x, y, z) , ohniskovou vzdálenost f , tj. vzdálenost obrazové roviny od středu promítání. Odvoďte vztah pro x_0 .



$x_0 = x'$... Toto se mi moc nezdá. Dle mě by to mělo být $x_0 = x \cdot (f/z)$...

12: Popis optické soustavy fotoaparátu

- 12. K čemu slouží optická soustava (především objektiv) u fotoaparátu. Popište roli objektivu neformálně z fyzikálního hlediska.

- Optická soustava (objektiv) soustřeďuje dopadající energii (fotony) a na snímáči se vytváří obraz. - Měrenou fyzikální veličinou je ozáření [Wm^{-2}] (neformálně jas). - Objektiv by měl co nejverněji napodobovat ideální projektivní zobrazování (také perspektivní, středové, model dírkové komory). - Ve výkladu se omezíme především na geometrickou optiku. Vlnovou a kvantovou optiku ponecháme stranou.

13: Geometrická optika

- 13. Fungování objektivu fotoaparátu se obvykle na praktické úrovni vysvětluje teorií geometrické optiky. Za jakých předpokladů se může být zjednodušený model geometrické optiky použít? Podotýkám, že složitější fyzikální model je model vlnové optiky.

Aproximace geometrickou optikou = jedna z několika možných aproximací.

Předpoklady:

- Vlnové délky elektromagnetického záření (zde světla) jsou velmi malé ve srovnání s použitými zařízeními.
- Energie fotonu (z pohledu kvantové teorie) jsou malé ve srovnání s energetickou citlivostí použitých zařízení.

Jde o hrubou aproximaci, ale geometrická optika je důležitá pro techniku a také je zajímavá z hlediska

historického vývoje fyzikálního názoru.

14: Srovnání dírkové komory a objektivu

- 14. Srovnajte na konceptuální úrovni z pohledu fotografování vlastnosti dírkové komory a objektivu složeného z čocek.

Dírková komora - tmavý prostor s malým otvorem, přes něj vnika do prostoru světlo a obraz se vytváří na protilehlé stěně. Větší díрка propustí více světla, ale rozmáže obrázek. Sbírá jen málo fotonů (světla). Potíže díky ohybu světla na dírce.

Čočky - Sbírají více fotonů (světla). Musí být zaostřené.

15: Hloubka zaostření

- 15. Vysvětlete pojem hloubka zaostření u optického objektivu. Jaký (obvykle ovladatelný) parametr objektivu umožňuje měnit hloubku zaostření?

hloubka zaostření Vysvětluje, proč je možné mírně posunout obrazovou rovinu (v obrazovém prostoru) ve směru optické osy a mít stále dostatečně zaostřený obraz, a to díky konečné velikosti pixelu na senzoru nebo zrna fotocitlivého materiálu u zrna. Hloubka pole udává rozsah vzdáleností od středu promítání v predmetovém prostoru, v němž se objekty zobrazují dostatečně zaostřené. Tento parametr je pro fotografa prakticky zajímavý. Hloubku ostrosti můžeme měnit pomocí nastavení clony a ohniskové vzdálenosti.

16: Přirozená vinětace

- 16. Vysvětlete, co je přirozená vinětace. Projevuje se přirozená vinětace více u normálních objektivů nebo u širokoúhlých objektivů?

Přirozená vinětace: $\cos^4$ popisuje systematickou optickou vadu zvanou přirozená vinětace. Popisuje jev, kdy jsou více zeslabovány paprsky lámající se s větším úhlem (dále od optické osy). Tato chyba je více patrná u širokoúhlých objektivů než u teleobjektivů. Jelikož je přirozená vinětace systematickou chybou, lze ji pro radiometricky kalibrovanou kameru kompenzovat. Dále mechanická a optická vinětace

17: Radiální zkreslení objektivu

- 17. Vysvětlete, co je to radiální zkreslení objektivu. Jak se v sejmutém obraze projevuje a jak se opravuje?

- Prevládající geometrické zkreslení. Projevuje se více u širokoúhlých objektivů. Zkreslení je polštářkové nebo soudkovité. Zkreslení se aproximuje polynomem sudého stupně, často jen stupně dva.

- příčiny: velký zoom-faktor objektivu nebo velmi malá ohnisková vzdálenost → výrazné radiální zkreslení

- viditelné jako zahnutí přímek zejména na okrajích obrazu, mění se s ohniskovou vzdáleností i zaostřením

- extrémní případ objektiv rybí oko

- korektní odstranění vyžaduje kalibraci objektivu pro celý rozsah zoomu i zaostření

18: barva, barevný vjem

- 18. Charakterizujte, co je barva. Souhrou jakých tří jevu vzniká u člověka barevný vjem.

Barva charakterizuje vjem pozorovatele na základě (viditelného) záření původně přicházejícího ze světelného zdroje (smes záření o různých vlnových délkách) a změněného díky vlastnostem pozorovaných objektu.

Barva popisuje jev vznikající souhrou tří jevu:

- Barva souvisí s vlastnostmi pozorovaného objektu.
- Barva souvisí s vlastnostmi světla (osvětlení scény).
- Barva souvisí s mechanismy vnímání člověkem.

19: Proc vidíme některé objekty barevne

- 19. Proc vidíme některé objekty barevne? Uvažujte napr. jednu čerstvě ušitou červenou ruži. Vysvětlete, proc vidíme stonek zelene a kvet cervene.

Subjektivní vnímání barvy Vnímání barvy člověkem přidává subjektivní vrstvu nad objektivní fyzikální pozorování, tj. vlnovou délku elektromagnetického záření. Barva tedy představuje psychofyzikální jev. Barvu vnímáme díky tomu, že některé materiály více a některé méně odrážejí/pohlcují dopadající světlo. Podle toho které vlnové délky více pohlcují/odrážejí takovou mají pro nás barvu.

20: viditelne spektrum

- 20. Když charakterizujeme barvu z fyzikálního hlediska, představujeme si viditelnou část barevného spektra vlnových délek elektromagnetického záření získaného napr. rozkladem bílého světla pomocí hranolu (pokus I. Newtona). Napište rozsah vlnových délek (od do) v nanometrech [nm], které lidské oko vidí. Uvedte čtyři barvy viditelného spektra usporádané vzestupně podle jejich vlnových délek. (Nápoveda: vzpomenete si na barvy v duze).

Viditelné spektrum: přibližně od 400 do 700nm.

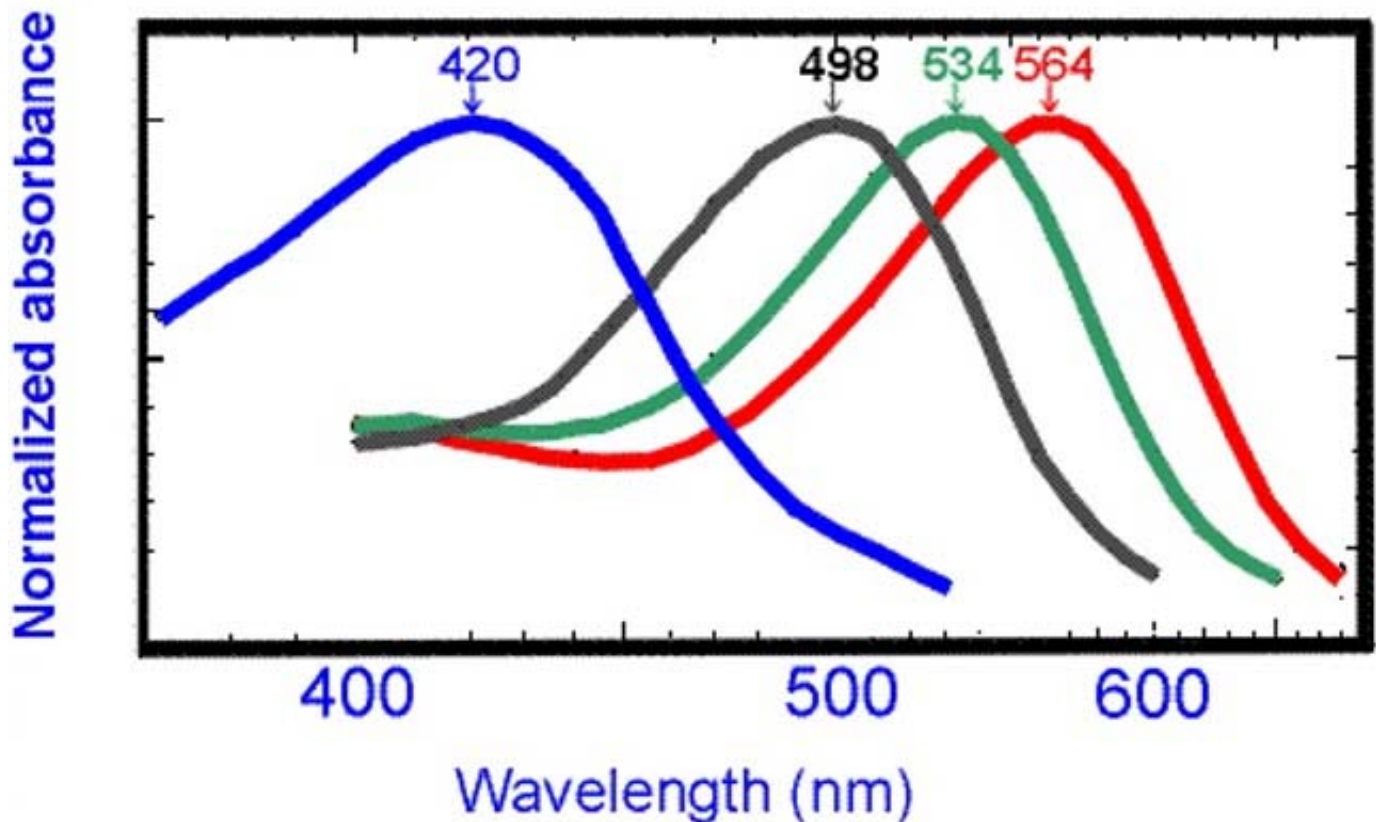
Barvy duhy (sestupně!): červená, oranžová, žlutá, zelená, modrá, (indigová), fialová,

- Mnemotechnická pomůcka - Černý Oznámil, Že Zítř Máme (I) Fyziku

21: senzory pro barevné vidění v lidském oku

- 21. Jaké senzory jsou v lidském oku pro barevné vidění? Nakreslete zhruba citlivost jednotlivých senzorů grafem, kde na vodorovné ose bude vlnová délka kvantifikovaná v nanometrech [nm] a na svislé ose relativní citlivost v rozshu od 0 do 1.

- R, G, B čípky, pro barevné vidění. Tyčinky, pro monochromatické vidění s vyšší citlivostí.



After Bowmaker & Dartnall, 1980

22: barevný metamerismus

- 22. Vysvetlete, co je barevný metamerismus. Jaký je jeho význam pro vnímání barev člověkem.

- Metamerismus je obecně definován jako dva různé jevy, které jsou vnímány stejně.
- Smícháním červené a zelené vznikne žlutá (metamerismus). Žlutou lze také získat pomocí spektrální barvy, což je záření jediné vlnové délky mezi zelenou a červenou.
- Lidské vnímání barev je tedy "klamáno", že směs červené a zelené je totéž jako fyzikálně vytvořená žlutá.
- Tato vlastnost vývoje druhu je ale geniální, protože dovoluje jednoduchým mechanismem tří receptorů vidět velké množství nespektrálních barev.

23: barevný prostor

- 23. Co je barevný prostor? Jak je definován? Uvažujte pro jednoduchost barevný prostor barevných senzorů v lidském oku.

- Tri typy čípků na sítnici vybízejí definovat barvu jako veličinu ve trojrozměrném (3D) vektorovém prostoru.
- definování: Myšlenka experimentálního postupu: Posvítit světlem jedné vlnové délky na promítací plátno. Člověk nastavuje tři "potenciometry" ovlivňující intenzitu tří základních světelných (tzv. funkce vyvažující barvy) $R=645,2 \text{ nm}$; $G=525,3 \text{ nm}$; $B=444,4 \text{ nm}$, až se mu podaří dosáhnout stejného vjemu. To možné právě díky barevnému metamerismu.

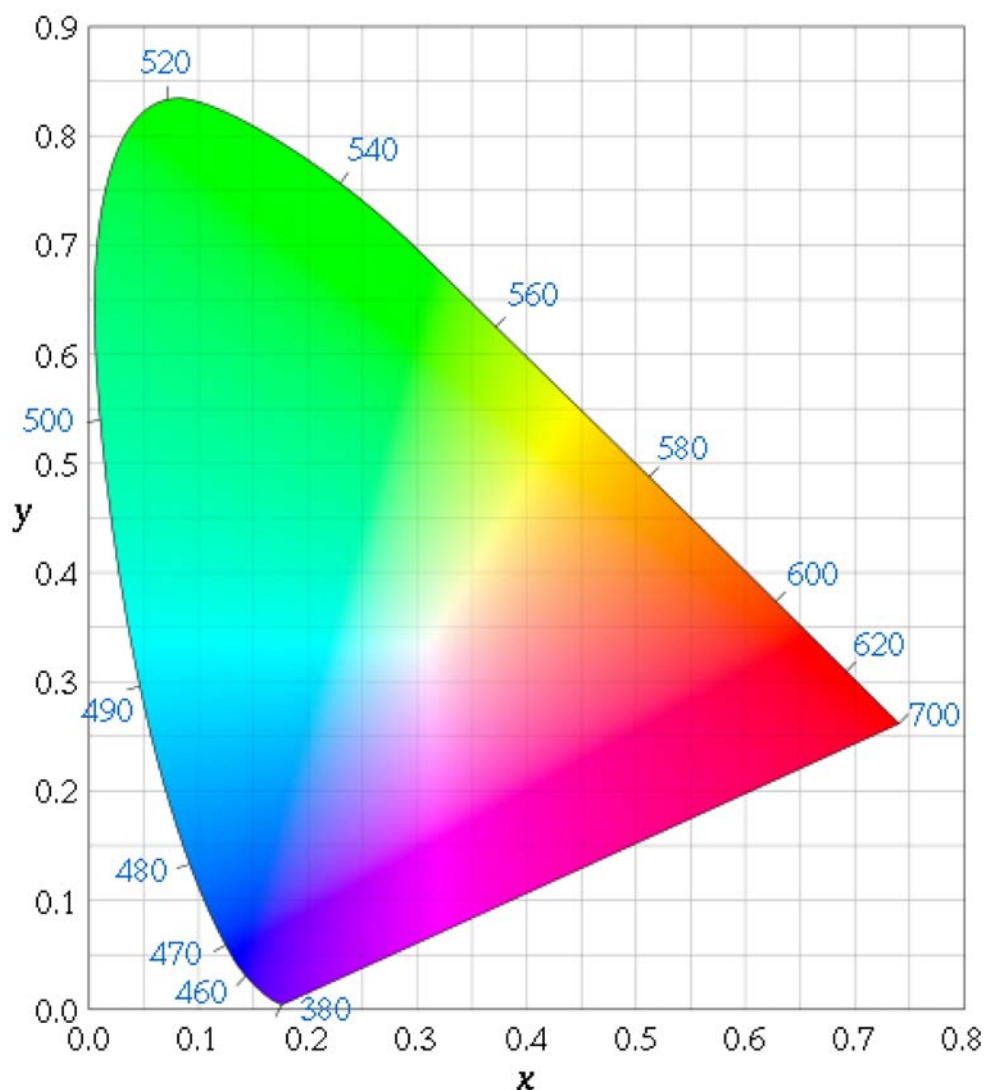
24: barevný prostor CIE XYZ

- 24. Jak a proč vznikl barevný prostor CIE XYZ? Vysvětlete, co je barevný trojúhelník a nakreslete ho. Jaký je význam souřadných os barevného trojúhelníka x , y ? Co jsou spektrální barvy a kde jsou umístěny v barevném trojúhelníku?

CIE vytvořila barevný **model XYZ** jako matematickou abstrakci. XYZ souřadnice odpovídají (imaginárním) barvám, jejichž složením podle funkcí vyrovnávajících barvy by vznikl vjem odpovídající spektrální barvě. Absolutní standard, protože je vztažen k vnímání standardního pozorovatele. Vznikl tak standard pro převod barevných prostorů zařízení.

barevný trojúhelník je ve skutečnosti tvaru podkovy. Všechny viditelné spektrální barvy jsou na okraji "podkovy", též nepřesně barevného trojúhelníku. Všechny viditelné barvy, které lze namíchat, leží uvnitř "podkovy".

- Odvozené parametry x a y specifikují vlastní barvu
- viz http://cs.wikipedia.org/wiki/CIE_XYZ



25: barevný rozsah zařízení

- 25. Co znamená barevný rozsah určitého snímacího nebo zobrazovacího zařízení? Jak barevný rozsah souvisí s barevným trojúhelníkem? Srovnajte barevný rozsah kvalitního barevného filmu a rozsah levné barevné počítačové tiskárny.

Barevný rozsah (angl. gamut) všech člověkem vnímatelných barev je 3D podprostorem všech možných barev v X, Y, Z souřadnicích. Posleze zobrazen jako 2D trojúhelník - normalizace. Čím větší plocha barevného trojúhelníku tím kvalitnější. Tiskárna má cca 2x menší plochu (zobrazení počtu barev) oproti filmu.

26: správa barev v digitální fotografii

- 26. Vysvětlete, co je správa barev v digitální fotografii. Jaký je její praktický význam? Jaké jsou typické kroky k realizaci správy barev?

Správa barev slouží k vernému přenosu barev ze zdroje, přes náš obrazový soubor do cílového zobrazovacího nebo tiskového zařízení. Potřeba transformovat výchozí rozsah barev na cílový rozsah barev. Jejich průnik je často jen částí původního rozsahu barev.

Spojovníkem mezi zařízeními je prostor profilu barev, angl. PCS, Profile Connection Space, tj. reprezentace barvy nezávislá na konkrétním zařízení, obvykle CIE LAB nebo CIE XYZ.

Modul správy barev CMM - prepocítava RGB, CMYK hodnoty na CIE

27: barevná kalibrace počítačového monitoru

- 27. Co je barevná kalibrace počítačového monitoru? Proc a jak se monitory barevne kalibrují?

Kalibruje se pomocí speciální sondy. kalibrace je manipulace s nastavením zařízení, jejímž cílem je dosáhnout určitého předepsaného chování. Protože rozhraní mezi monitorem a SW má omezenou bitovou přesnost (většinou 8-bit), je z hlediska kvality obrazu je mnohem výhodnější manipulovat s obrazem až v zobrazovacím zařízení (pomocí vestavěné elektroniky), než celou tuto úlohu nechat na CMS. Nastavení: profilování, černý bod, bílý bod, gamma. Snazíme se nastavit všechny monitory tak, aby zobrazovaly barvy stejně. Špatný či poškozený monitor již ale žádná kalibrace barev nezachrání.

28: paletový barevný obrázek

- 28. Vysvětlete pojem paletový barevný obrázek. K čemu a proč se barevné paletové obrázky používají?

např. GIF - paletový = indexovaný

existuje předem definovaný soubor barev, obrázek se skládá z odkazů do tohoto seznamu barev... (malý rozsah = úspora místa)

29: příklad: vztah pro vyhlazování histogramu

- 29. Zapište vztah pro vyhlazování histogramu h_i , $i = 0, \dots, 255$ pomocí klouzavého průměru pro okno o šířce $2K + 1$ s reprezentativní hodnotou okna uprostřed.

to bude asi tohle: [https://e-learning.tul.cz/cgi-bin/elearning/elearning.fcgi?](https://e-learning.tul.cz/cgi-bin/elearning/elearning.fcgi?ID_tema=67&ID_obsah=1183&stranka=publ_tema&akce=polozka_vstup&jaz=5)

ID_tema=67&ID_obsah=1183&stranka=publ_tema&akce=polozka_vstup&jaz=5

$$h'_f(z_i) = \frac{1}{2k+1} \sum_{j=-K}^K h_f(z_i + j)$$

můžete to někdo přepsat/upravit podle zadání??

30: metody predzpracování obrazu pro zvýšení kontrastu

- 30. Jakými metodami predzpracování obrazu zvýšíte kontrast obrazu pro pozorovatele, máte-li k dispozici právě tento jediný obraz. Uvedte alespoň dvě možnosti.

když barva leží mimo rozsah ...

1. Perceptuální metoda – pokouší se zachovat celkový barevný vjem. Vhodné pro obrazy, kde mnoho barev leží mimo barevný rozsah.
2. Metoda sytosti (saturation) – upřednostňuje živé barvy, aniž hledí na přesnost. Hodí se pro umělé obrázky, obchodní grafiku, digitální modely terénu, atd.
3. Relativní kolorimetrická metoda – využívá skutečnosti, že lidské vidění se vždy adaptuje na bílou. Zámer převede zdrojovou bílou na cílovou bílou (napr. nažloutlou papíru), barvy uvnitř barevného rozsahu zobrazí přesně a barvy vně zobrazí jako nejbližší odstín. Pro fotografie je lepší než “perceptuální”.
4. Absolutní kolorimetrická metoda – liší se od předchozího tím, se ve výstupním barevném prostoru snaží simulovat bílou vstupního prostoru. Hodí se pro overování budoucího tisku na jiném zařízení, napr. monitoru.

31: přímá a inverzní jednorozměrná Fourierova transformace

- 31. Napište definicní vztah pro přímou a inverzní jednorozměrnou Fourierovu transformaci. Vyjádřete neformálně princip a význam Fourierovy transformace.

přímá [1] (<http://img188.imageshack.us/img188/5474/97192397.jpg>)

$$F(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-2\pi i \xi t} dt$$

inverzní [2] (<http://img46.imageshack.us/img46/5095/40151320.jpg>)

$$f(t) = \int_{-\infty}^{\infty} F(\xi) e^{2\pi i \xi t} d\xi$$

Fourierova transformace je vyjádření časově závislého signálu pomocí harmonických signálů, tj. funkcí sin a cos, obecně tedy funkce komplexní exponenciály. Slouží pro převod signálů z časové oblasti do oblasti frekvenční. Signál musí splňovat Dirichletovy podmínky. Signál může být buď ve spojitém či diskrétním čase. Fourierova transformace je základním nástrojem pro (lineární) zpracování signálu a v teorii řízení. Dovoluje vzájemně jednoznačný převod signálu z/do časové reprezentace $f(t)$ do/z frekvenční reprezentace $F(k\text{si})$.

Dirichletovy podmínky:

1. $f(t)$ je periodická funkce
2. Uvnitř zadaného intervalu (jedné periody) musí být $f(t)$ alespoň po částech spojitá, t.j. může mít konečný počet bodů nespojitosti prvního druhu.
3. Uvnitř daného intervalu musí mít funkce konečný počet extrémů.
4. Funkce musí být definována v krajních bodech intervalu (t.j. musí v nich nabývat konečných hodnot).

32: asymptotická výpočetní složitost jednorozměrné Fourierovy transformace

- 32. Jaká je asymptotická výpočetní složitost jednorozměrné Fourierovy transformace. Použijte znacení 'velké O' v závislosti na délce n vstupního diskrétního signálu (posloupnosti).

Výpočetní složitost $O(N^2)$.

33: dvojrozměrná Fourierova transformace

- 33. Vysvětlete, co je dvojrozměrná Fourierova transformace, její rozdíl od jednorozměrné (můžete definicním vzorcem nebo neformálně) a jak se používá ve zpracování obrazu.

Fourierova transformace lze zevšeobecnit do vyšších dimenzí. Například, mnoho signálů jsou funkce 2D prostoru vymezeného nad rovinou xy . 2-dimenzionální Fourierova transformace má také čtyři různé formy v závislosti na tom, zda 2D signálu je periodické a diskrétní.

Myšlenka: Obrazová funkce $f(x, y)$ se rozloží na lineární kombinaci harmonických (sínusovek, kosínusovek, obecněji ortonormálních) funkcí.

Definice přímé transformace. u, v jsou prostorové frekvence:

$$F(u, v) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) e^{-2\pi i(xu + yv)} dx dy$$

vzorec jako obrázek (<http://img199.imageshack.us/img199/7933/10468290.jpg>)

34: konvoluce ve Fourierove transformaci

- 34. Vyjádřete vetu o konvoluci, tj. jak je konvoluce vyjádřena ve Fourierove transformaci. Pro jednoduchost uvažujte jednorozměrný případ.

Konvoluce (ve funkcionální analýze) je operace na dvou funkcích f a h , která vytvoří třetí funkci $(f \star h)$, která se používá jako modifikace jedné ze vstupních funkcí.

Konvoluce je integrál "míchající" hodnoty dvou funkcí, a to funkce $h(t)$, která je posouvána a překrývá se s funkcí $f(t)$ nebo obráceně.

Uvažujme nejdrívě spojitý případ s obecnými nekonečnými mezemi. [[3]] (<http://stm-wiki.tomiik.cz/3.png>)]

Konvoluce se často používá při algoritmech zpracování dvourozměrného diskrétního obrazu v počítačové grafice. V případě diskrétní konvoluce lze jádro chápat jako tabulku (konvoluční maska), kterou položíme na příslušné místo obrazu. Každý pixel překrytý tabulkou vynásobíme koeficientem v příslušné buňce a provedeme součet všech těchto hodnot. Tím dostaneme jeden nový pixel.

Například mějme konvoluční masku o rozměru 3×3 (bude překryto 9 pixelů) a všechny buňky mají koeficient 0,11 (1/9). Nový pixel, který vypočteme po aplikaci na jedno místo v původním obraze, tedy bude průměrem z devíti okolních pixelů. Neudělali jsme totiž nic jiného, než že jsme sečetli hodnoty 9 pixelů a vydělili 9. Pokud aplikujeme konvoluci na celý obraz, pak dostaneme rozostřený obraz. Pokud použijeme větší konvoluční masku 5×5 s koeficienty $1/25$, pak bude obraz rozostřen více.

Koeficienty uvnitř konvoluční masky udávají vliv hodnoty pixelu pod nimi. Lze tak nadefinovat velké množství operací např. derivace obrazu (u diskretního obrazu mluvíme o tzv. odhadu derivace), tedy zvýraznění hran.

35: výpočetní složitost diskretní Fourierovy transformace

- 35. Jaká je výpočetní složitost diskretní Fourierovy transformace pro dvojrozměrný obraz o velikosti $N \times N$ pokud byste v algoritmu použili přímo definicní vztah? Pripomínám, že asymptotický odhad algoritmické složitosti se zapisuje formou $O(\cdot)$, kde se v argumentu v našem případě bude vyskytovat výraz obsahující N . Na multiplikativní a aditivní konstanty se nebude brát zřetel.

$O(N^2)$

36: algoritmus rychlé Fourierovy transformace

- 36. K urychlení diskretní Fourierovy transformace byl před více než padesáti lety navržen algoritmus rychlé Fourierovy transformace (FFT). Jaký je jeho princip? Jsou nějaká omezení na velikost vstupního 2D obrazu?

Rychlá Fourierova transformace (Fast Fourier transform, zkratkou FFT) je efektivní algoritmus pro spočtení diskretní Fourierovy transformace (DFT) a její inverze. FFT je velmi důležitá v mnoha oblastech, od digitálního zpracování signálu a řešení parciálních diferenciálních rovnic až po rychlé násobení velkých celých čísel.

FFT naproti tomu poskytuje pouze $O(N \log N)$ operací. Obecně jsou FFT algoritmy založeny na faktorizaci N , nicméně existují i FFT algoritmy se složitostí $O(N \log N)$ pro všechna N , tedy i pro prvočísla.

DFT - tzv. rychlá Fourierova transformace (FFT - Fast Fourier Transform), který vyžaduje jen $N / 2 \log_2(N)$ komplexních součinů a $N \log_2(N)$ komplexních součtů.

DFT posloupnosti délky N lze vyjádřit jako součet dvou DFT posloupností délky $N/2$, v jedné jsou liché a ve druhé sudé vzorky. Pozn. existují varianty i pro obecné délky N .

Klíčová myšlenka: rekursivní výpočet a N je mocninou 2.

37: Shannonova veta o vzorkování

- 37. Formulujte Shannonovu (též Nyquistovu, Kotelnikovu) vetu o vzorkování pro jednodušší případ jednorozměrného signálu. Vysvětlete (staci neformálně, obrázek pomůže), jak se veta o vzorkování dokazuje (nápoveda: frekvenční spektra).

„Přesná rekonstrukce spojitého, frekvenčně omezeného, signálu z jeho vzorků je možná tehdy, pokud byl vzorkován frekvencí alespoň dvakrát vyšší než je maximální frekvence rekonstruovaného signálu.“

V praxi se tedy vzorkovací frekvence volí dvakrát větší plus ještě nějaká rezerva než je maximální požadovaná přenášená frekvence. V telekomunikacích je to např. 8 kHz neboť je třeba přenášet pouze signály ve standardním telefonním pásmu (od 0,3 do 3,4 kHz zaokrouhleno směrem nahoru 4 kHz). Například u záznamu na CD je to zas 44,1 kHz neboť zdravé lidské ucho slyší maximálně cca do 20 kHz a tudíž vzorkovací frekvence 44,1 kHz byla zvolena s velkou rezervou.

V případě použití nižší vzorkovací frekvence může dojít k tzv. aliasingu, kdy rekonstruovaný signál je výrazně odlišný od původního vzorkovaného signálu.

38: použití lineární ortogonální integrální transformace

- 38. Proc se lineární ortogonální integrální transformace s výhodou používají pro reprezentaci signálu a obrazu (napr. Fourierova, kosínová, metoda hlavních smeru)?

Při analýze obrazu se nepracuje s jednotlivými pixely, ale s celým obrázkem najednou. Využívá se přitom integrálních transformací dat, kterým se přiřazují pomocí definované báze jiná data (tzv. spektrum), ve kterých jednotlivé pixely odrážejí různé vlastnosti (definované bázi) celého původního obrazu. Pokud je transformace ortogonální, lze pomocí inverzní báze dat získat integrální transformací původní data. Velmi často tvoří bázi diskrétní periodické funkce (např. při 2D harmonické analýze) nebo diskrétní prostorově omezené funkce (tzv. wavelety). O použití a volbě jistého druhu transformace mohou rozhodovat např. následující důvody

– obraz lze ve spektrální oblasti jednodušeji vyhodnotit – ve spektrální oblasti lze provést některé operace (např. filtraci) snadněji než v originální oblasti, – ze spektrální oblasti lze snadněji vyloučit redundantní složky – spektrální reprezentace obrazů může být odolnější při přenosu než reprezentace originální

39: predzpracování obrazu

- 39. Charakterizujte predzpracování obrazu. Co je vstupem a výstupem predzpracování obrazu. K čemu predzpracování obrazu slouží?

Obrázky (fotografie), které vidíme jako výsledek po vyfocení na svém monitoru nebo fotografii, jsou obrazy fotografované scény na níž jsou aplikované určité deformace díky nedokonalosti CCD čipů (ostatních snímacích zařízení), šumu prostředí, nežádoucího pootočení obrazu, či jeho prostorové deformace. To, jak nejlépe odstranit tyto nežádoucí efekty, souvisí s tím, jak dobře odhadneme operátor těchto degradací. Naším úkolem je tedy najít inverzní operaci, abychom zpětně z vyfocené fotky získali původní správný obraz.

Vstupem je obraz, výstupem je obraz.

Příklady použití metod predzpracování:

Potlačit zkreslení (napr. korekce geometrického zkreslení díky zakřivenosti Zeme u družicového snímku).

Odstranění šumu.

Zvýšení kontrastu (jen pro prohlížení obrazu člověkem).

Zdůraznění charakteristik obrazu pro další zpracování, napr. nalézání hran.

40: dvojrozměrná konvoluce

- 40. Charakterizujte dvojrozměrnou konvoluci. K čemu se dvojrozměrná konvoluce používá v digitálním zpracování obrazu?

Místo původně spojitě obrazové funkce $f(x, y)$ známe její vzorkovanou verzi $g_s(l \cdot x, k \cdot y)$. Výsledkem aproximace (interpolace) je jas $f_n(x, y)$, kde index n rozlišuje jednotlivé interpolací metody. Jas lze vyjádřit jako dvojrozměrnou konvoluci.

pomocí konvolucních jader lze definovat filtry provádějící:

- vyhlazování (filtr dolní propust)
- doostrování (filtr horní propust)
- detekce hran (gradientní operátory)

41: metody předzpracování obrazu

- 41. Roztrďte metody předzpracování obrazu do čtyř skupin podle velikosti zpracovávaného okolí právě zpracovávaného pixelu. U každé skupiny uveďte alespon jeden příklad.

Skupiny operací

Operace	Zpracovávané okolí
Transformace jasové stupnice	Stejná pro všechny pixely
Jasové korekce	Jen okamžitý pixel
Geometrické transformace	Teoreticky pixel, prakticky malé okolí
Lokální filtrace	Malé okolí
Obnovení (restaurace) obrazu	Celý obraz

Obyčejné průměrování

Separabilní filtry - úspora výpočtu

Nelineární vyhlazování - omezit rozmazávání hran při vyhlazování.

Metoda rotující masky - V okolí 5×5 vyhledává homogenní část rotující maska 3×3 .

Filtrace mediánem - Necht je x náhodnou veličinou. Medián M je hodnota, pro kterou je pravděpodobnost jevu $x < M$ rovna jedné polovině.

42: princip jasových korekcí

- 42. Vysvetlete princip jasových korekcí (obvykle se používají k odstranění systematických vad při snímání obrazu), když se uvažuje multiplikativní model poruchy. Vyjádřete matematicky.

Nový jas $f(i, j)$ závisí na poloze i, j vstupního obrazu $g(i, j)$. Často multiplikativní model poruchy: $f(i, j) = e(i, j)g(i, j)$.

2 postupy:

- Opravné koeficienty získány snímáním etalonové plochy známého jasu c , napr. při kompenzaci nerovnomerného osvětlení (vypnout AGC!). Po sejmutí získáme $fc(i, j) = e(i, j)c \Rightarrow e(i, j) = fc(i, j)/c$
- Proložení pozadí analytickou plochou a její odečtení od původního obrazu.

43: homogenní souřadnice pro vyjádření afinních geometrických transformací

- 43. Pro vyjádření afinních geometrických transformací obrazu se s výhodou využívají homogenní souřadnice. Vysvetlete, co jsou homogenní souřadnice. Jakou výhodu pro vyjádření afinních geometrických transformací přinášejí. (nápověda: vzpomente si na jazyk pro popis stránky PostScript).

Homogenní souřadnice umožňují reprezentovat veškeré grafické operace jako násobení matic.

Základní myšlenkou je reprezentovat bod ve vektorovém prostoru o jednu dimenzi větším.

Poloha libovolného bodu uvnitř nějaké souřadné soustavy je v systému homogenních souřadnic charakterizována vektorem $[x, y, z, 1]^T$. Základní úlohou je zjištění polohy bodu ve dvou vzájemně pootočených a posunutých soustavách. Označíme-li polohu libovolného bodu v základní soustavě jako vektor r_0 , a polohu bodu v pootočené a posunuté soustavě jako vektor r_v , platí následující vztah: $r_0 = T \cdot r_v$, kde $r_v = [x_v, y_v, z_v, 1]^T$; $r_0 = [x_0, y_0, z_0, 1]^T$ jsou vektory souřadnic daného bodu v posunutém a základním souřadnicovém systému. T je matice homogenní transformace.

Geometrické transformace - reprezentace pomocí homogenních souřadnic $\Rightarrow$ lineární transformace vyjádřená maticemi.

44: ekvalizace histogramu

- 44. Vysvetlete myšlenku ekvalizace histogramu. K čemu se ekvalizace histogramu používá ve zpracování obrazu?

po ekvalizaci budou jednotlivé hodnoty histogramu dale od sebe (vzniknou mezery)

Cílem je:

- zvýšit kontrast úplným využitím jasové stupnice (pro pozorovatele – člověka),
- jasové obraz normalizovat (např. pro automatické srovnávání).

- Metoda je užitečná pro obrazy, které jsou buď příliš tmavé, nebo příliš světlé. Ekvalizace histogramu může vést ke zřetelnějšímu znázornění struktur u rentgenových snímků kostí a ke zvýraznění detailů fotografií, které jsou podexponované nebo přexponované. Hlavní výhoda této operace je, že je poměrně jednoduchá a současně invertibilní (jestliže známe funkci ekvalizace histogramu, pak můžeme obnovit původní obrázek). Výpočet není nikterak výpočetně náročný.

45: proč není ekvalizovaný histogram diskrétního obrazu plochý

- 45. Vysvetlete, proč ekvalizovaný histogram diskrétního obrazu není obvykle plochý? V ideálním případě bychom to očekávali.

Není plochý, protože se počítá z diskretních hodnot. (počítány přes sumy) Ideálně rovnomerný by byl v případě spojitych dat (počítání přes integrály)

46: příklad: transformace jasové stupnice

- 46. Obecně formulovaná transformace jasové stupnice T nahradí vstupní jas p novým jasnem $q = T(p)$. Předpokládejme obvyklý 8 bitový šedotónový obraz. Bude počet jasových úrovní ve výstupním obraze vždy stejný, jako ve vstupním obraze? Vysvetlete a uveďte příklady.

47: použití Ekvalizace histogramu na šedotónový obrázek

- 47. Uvažujte šedotónový obrázek. Ekvalizace histogramu se využívá pro zvýšení kontrastu lepším využitím jasové stupnice. Zvyšuje ekvalizace histogramu množství informace v obraze, pokud

bychom množství informace měřili Shannonovou entropií? Vysvětlete a uveďte příklady.

Podle teorie informace, obraz s vyrovnaným histogramem by měl nést více informací než jakýkoliv jiný dosud vytvořený obrázek, protože obsahuje největší variaci (rozptyl) pro daný počet tříd.

48: afinní geometrická transformace

- 48. Necht je geometrická transformace (zahrnující změnu měřítka, rotaci, posun a zkosení) v rovine popsána afinním vztahem

$$x_0 = a_0 + a_1x + a_2y,$$

$$y_0 = b_0 + b_1x + b_2y.$$

(a) Kolik nejméně vřícovacích bodu potřeujete znát, chcete-li spočítat koeficienty afinní transformace.

(b) V praxi se obvykle použije více vřícovacích bodu, což bude odpovídat přeurené soustavě rovnic. Proc se používá nadbytečný počet vřícovacích bodu?

(c) Jakou metodou se obvykle přeurená soustava rovnic řeší?

49: aproximace hodnoty obrazové funkce při geometrických transformacích diskretních obrazu

- 49. Při geometrických transformacích diskretních obrazu je nutné aproximovat hodnotu obrazové funkce $f(x, y)$. Proc? Uvedte alespon dve metody pro takovou aproximaci (nejlépe obrázkem, vzorcem . . .).

Aproximace jasové funkce hledá celocíselnou hodnotu jasu v celocíselné pozici, která nejlépe odpovídá nove vypocítané necelocíselné poloze x_0, y_0 . Obvykle se $x_0 = T_x(x, y)$, $y_0 = T_y(x, y)$ aproximuje polynomem m-tého stupne.

Aproximace jasové funkce - transformované souradnice x_0, y_0 leží mimo rastr. Máme jen informaci o vstupním obraze $f(x, y)$ v celocíselných vzorcích. Principiálne správnou odpověd poskytuje teorie aproximace. Ze vzorku odhadneme spojitou funkci. Obvykle se aproximuje polynomem. Aproximuje se jas ve vstupním obraze, který odpovídá jasu hledaného bodu x_0, y_0 ve výstupní mřížce. Souradnice bodu (x, y) ve vstupním obraze lze vypocítat invertováním vztahu $(x_0, y_0) = T(x, y)$, tj. $(x, y) = T^{-1}(x_0, y_0)$.

Aproximace jako 2D konvoluce - místo puvodne spojitě obrazové funkce $f(x, y)$ známe její vzorkovanou verzi $g_s(l \diamond x, k \diamond y)$. Výsledkem aproximace (interpolace) je jas $f_n(x, y)$, kde index n rozlišuje jednotlivé interpolací metody.

Aproximace – nejbližší soused - Priradí bodu (x, y) hodnotu jasu nejbližšího bodu g_s v diskretní mřížce.

Lineární interpolace - Využije 4 body v okolí (x, y) a predpokládá a lineárne je zkombinuje. Vliv každého ze čtyř bodu v lineární kombinaci je úmerný jeho blízkosti ke zpracovávanému bodu.

Bikubická interpolace - Lokálne interpolován obrazovou funkcí bikubickým polynomem z 16 bodu v okolí.

50: geometricka transformace metodou nejbližšího souseda a lineární interpolací

- 50. Vysvetlete princip interpolace jasu po geometrické transformaci metodou nejbližšího souseda a lineární interpolací.

Viz. otázka 49.

51: filtrace náhodného aditivního šumu v obraze

- 51. Uvažujte filtraci náhodného aditivního šumu v obraze. Odhad správné hodnoty se může počítat jako aritmetický průměr n zašumených hodnot. Kolikrát se po filtraci zmenší hodnota šumu vyjádřená smerodatnou odchylkou? Vysvetlete, jaký je statistický princip poklesu šumu (nápoveda: centrální limitní věta).

Statistický princip filtrace šumu - necht je každý pixel obrazu zatížen náhodným aditivním šumem: statisticky nezávislým, s nulovou střední hodnotou μ , smerodatnou **odchylkou** **sigma**.

Mejme i realizací, $i = 1, \dots, n$. Odhad správné hodnoty je:
 $(g_1 + \dots + g_n)/n + (v_1 + \dots + v_n)/n$

Výsledkem je náhodná veličina s $\mu' = 0$ a **sigma'** = **sigma**/odmocnina(n).

Centrální limitní věta v teorii pravděpodobnosti označuje tvrzení, podle něhož (za určitých podmínek diskutovaných níže) rozdělení výběrového průměru po vhodné normalizaci blíží k normálnímu rozdělení.

52: filtrace šumu v obraze obyčejným prumerováním

- 52. Lze filtrovat šum v obraze obyčejným prumerováním z napr. 21 vzorku, aniž by byl obraz po filtraci rozmazaný? Pokud ano, jak?

Vyhlazování z více obrazu bez rozmazání - předpoklady: n obrazu téže nemenné scény, u nichž lze předpokládat náhodné poruchy nezávislé na signálu.

Správné hodnota jasu: $f(i, j)$ se odhaduje pro každý pixel obrazu z náhodné populace tvořené pixely v téže pozici ve všech vstupních obrazech $g_k(i, j)$ napr. **obyčejným prumerováním**.

Příklad: Potlačení tepelného šumu kamery u přesných měření. Typicky se správná hodnota odhaduje asi z **50 obrazu**.

Pokud filtrujeme jen z jednoho obrazu, hodnotu jasu můžeme opravit na základě analýzy bodu v okolí. Použije se typický reprezentant z okolí nebo kombinace několika hodnot. Vzniká však problém rozmazávání na jasových přechodech.

53: příklad: filtrační maska

- 53. Na obrázku je výřez obrazové funkce. Tučne je ohrančeno okolí, ve kterém se má vypočítat filtrovaná hodnota, tj. filtrační maska. Vypočtete filtrované hodnoty (a) při vyhlazování obyčejným prumerováním a (b) mediánovou filtrací pro právě zpracovávaný pixel ležící ve středu filtrační masky.

a) Prostě průměr hodnot?

b) Filtrace mediánem

Necht je x náhodnou veličinou. Medián M je hodnota, pro kterou je pravděpodobnost jevu $x < M$ rovna jedné polovině. Výpočet mediánu je pro diskrétní obrazovou funkci jednoduchý. Stací uspořádat vzestupně hodnoty jasu v lokálním okolí a medián určit jako prvek, který je uprostřed této posloupnosti. Aby se snadno určil prostřední prvek, používají se posloupnosti s lichým počtem prvků, typicky okolí 3×3 , 5×5 , atd. Výpočet ještě urychlí skutečnost, že k nalezení mediánu stací částečné uspořádání posloupnosti.

Příklad:

100 98 102

99 105 101

95 100 255

Aritmetický průměr = 117,2

Medián: 95 98 99 100 **100** 101 102 105 255

Robustní, protože snese méně než 50 % vychýlených hodnot. Filtraci mediánem lze použít iterativně. Hlavní nevýhodou filtrace mediánem v obdélníkovém okolí je to, že porušuje tenké čáry a ostré rohy v obraze.

54: filtrace šumu v obraze realizována konvolucí s maskou rozmeru 11 x 11

- 54. Uvažujte filtraci šumu v obraze realizovanou konvolucí s maskou rozmeru 11 x 11, která aproximuje gaussovský filtr. Jedná se o lineární operaci? Zkuste své rozhodnutí matematicky zdůvodnit.

jde o lineární operaci.

55: metody předzpracování obrazu pro zvýšení kontrastu

- 55. Jakými metodami předzpracování obrazu zvýšíte kontrast obrazu pro pozorovatele, máte-li k dispozici právě tento jediný obraz. Uvedte alespoň dvě možnosti.

1) Ekvalizace histogramu - zvýšit kontrast úplným využitím jasové stupnice

2) Kontrast lze též ovlivňovat nastavením režimu prolínání vrstvy

56: definice hrany

- 56. Co je a jak se matematicky popisuje hrana v obraze $f(x, y)$? Definici vzorce pro hranu uveďte pro spojitý i digitalizovaný obraz.

Výsledky neurofyzilogického a psychologického výzkumu ukazují, že pro zrakové vnímání vyšších organismů jsou důležitá místa v obraze, kde se náhle mění hodnota jasu (hrany). Hrany vznikají díky nespojitostem v normále k povrchu, hloubce, odrazivosti povrchu (barve) nebo osvětlení.

Hrana (angl. edge)

- je dána vlastnostmi obrazového elementu a jeho okolí;
- popisuje rychlost změny a směr největšího rustu obrazové funkce $f(x, y)$;
- je vhodnou diskretní aproximací gradientu $f(x, y)$, je tedy vektorem o dvou složkách.

57: hranový element

- 57. Co je to hranový element (angl. edgel)? K čemu se v analýze obrazu hranový element používá?

Hranový bod je bod s velkým modulem gradientu. Některé body v obraze jsou tedy hranové a jiné ne.

K čemu se používá?

58: Laplaceuv operátor

- 58. Pro hledání hran v obrazové funkci $f(x, y)$ se někdy používá Laplaceuv operátor $\Delta f(x, y)$. Napište vzorec, kterým je definován pro spojitý obraz $f(x, y)$. Jsou vlastnosti Laplaceova operátoru směrově závislé?

[4] (<http://img189.imageshack.us/img189/1143/81342718.jpg>) Δf je skalár, oproti gradientu přicházíme tedy o směr hrany.

59: urcování polohy hrany jako pruchod druhé derivace obrazové funkce nulovou hladinou

- 59. Jakou výhodu přináší urcování polohy hrany jako pruchodu druhé derivace obrazové funkce nulovou hladinou? Napište, v jakých hranových detektorech se této výhody využívá a jak.

Marr-Hildreth

60: Marruv přístup k detekci hran

- 60. Marruv přístup k detekci hran využívá hledání pruchodu druhé derivace obrazové funkce nulou. Při výpočtu derivace se s výhodou pro potlačení vlivu šumu používá konvoluce (rozmazání) gaussovským filtrem g . Druhá derivace takové operace necht je označena $r2d = r2(f \otimes g) = r2f \otimes g = \dots$. Metoda využívá vtipný trik (obejde derivaci obrazové funkce f). Prosím, abyste ho použili a pokračovali v předchozím odvození. Díky jakým vlastnostem použitých operací lze trik použít?

zero-crossing detection - projíždíme třeba maskou 2x2 a hledáme jestli zde není velká změna z kladné na zápornou hodnotu a naopak. Pokud ano, řekneme, že to zde prochází nulou, i když tam bod s intenzitou nula být nemusí. Odpovědí tohoto detektoru je opět ano/ne hrana. Někdy nevýhodou, která ale v některých použití je naopak výhodou, je že se hrany uzavírají do sebe.

61: princip ostření obrazu

- 61. Představte si, že máte k dispozici již sejmutý digitální obraz. Vysvětlete princip ostření obrazu (neptám se globální úpravu jasové stupnice podle histogramu). Co je cílem ostření? V jakých situacích se ostření používá?

Princip ostření založený na detekovaných hranách v obraze spočívá v tom, že na nalezených hranách vstupního obrazu zvětšujeme ve výstupním obraze rozdíly jasu mezi obrazovými body určenými velikostí konvoluční masky. Cílem ostření obrazu je upravit obraz tak, aby v něm byly strmější hrany. Je velice praktické v případech, kdy fotoaparát ostří na něco jiného, než chcete. V praxi například když fotografujete zvěř mezi stromy (máte jistotu, že fotoaparát nebude ostřit na stromy), květ mezi listím, atd.

62: redundance a irelevance dat

- 62. *Kompresa dat (včetně obrazu) se může opírat o snížení redundance dat a případně o snížení irelevance dat. Vysvětlete oba pojmy. Uvedte příklad na snížení redundance a snížení irelevance v kompresi obrazu.*

redundance dat: duplicity v datech. možnost zpetného dopocítání, bezstratové. Umožňují zpetnou rekonstrukci.

Redundance v kódování - Základní princip: častěji se opakující symbol se kóduje kratším kódovým slovem.

Redundance mezi pixely

- Pomocí lineárních integrálních transformací obrazu, např. Fourierovou, kosinovou či vlnkovou transformací.
- Prediktivní komprese.
- Úsporné algoritmy generování obrazu, např. fraktální.

irelevance dat: z hlediska vnímání člověka, oči mají své meze ve vnímání hladin, jasů, barvy. ztrátové metody, odstraňují informaci s malým významem

63: ztrátová a bezztrátová komprese

- 63. *Vysvětlete, co je ztrátová a co bezztrátová komprese obrazu s využitím pojmu redundance a irelevance dat.*

ztrátová - po aplikování komprese se již nemůžeme dobrat ke zpetně rekonstruovanému obrazu ve stejné kvalitě. informace je ztracena. takto se vypouštějí irelevantní data, která jsou pro oko nepodstatná a zabírají zbytečně moc místa.

bezztrátová - Odstraňují pouze statistickou nadbytečnost (redundanci). Umožňují úplnou rekonstrukci výchozího signálu.

64: příklad: Shannoova entropie

- 64. *Pro stanovení redundance při kompresi obrazových dat se používá Shannoova (též informační) entropie. Uvažujte monochromatický obraz s histogramem $h(i)$, $i = 1 \dots 255$. Vypočítejte odhad entropie. Jak spočítejte redundanci, když je každý pixel obrazu reprezentován n bity?*

65: Huffmanovo kódování

- 65. *Pro odstranění redundance při kódování v kompresi dat se používá Huffmanovo kódování. Uvedte jeho myšlenku. Je Huffmanovo kódování optimální? Za jakých podmínek? K čemu se používá?*

Vstup: symboly s pravděpodobnostmi jejich výskytu; zpráva.

Výstup: optimálně zakódovaná zpráva.

Postup: podle pravděpodobností výskytu symbolu se zdola nahoru vytváří binární (Huffmanuv) strom. Tento strom potom slouží ke generování zakódované zprávy.

Prefixový kód, tj. **žádné kódové slovo nemůže být prefixem žádného jiného kódového slova. Umožňuje dekódování, aniž by se znala délka jednotlivých slov.**

Pevný počet bitů na symbol.

Necht b je průměrný počet bitů na symbol. Potom průměrná délka kódového slova je L ,

Kódování je založeno na použití různě dlouhých bitových kódů pro symboly s různou frekvencí výskytu. Tudíž využívá podobný princip jako Morseova abeceda, kde nejvíce se vyskytujícím hláskám je přiřazen nejkratší kód.

Huffmanův kód má dvě důležité vlastnosti. Jednak je kódem s minimální délkou, jednak je to prefixový kód a je tedy jednoznačně dekódovatelný. **Jeho problémem je to, že musíme znát rozdělení pravděpodobnosti výskytu jednotlivých symbolů.** To lze nahradit odhadem, případně je možné tento odhad v průběhu komprese upřesňovat.

Použití Huffmanova kódu je časté v kombinaci s jinými kompresními algoritmy, například při kompresi obrazu a videa ve standardech JPEG a MPEG. Samostatně se s ním můžeme setkat v programu compress pod OS Unix.

... přirozeně se teď nabízí otázka, zda je Shannon-Fanův kód optimální, zda někdy neexistuje prefixový strom, který by byl lepší. Odpověď na tuto otázku je ano. Shannon-Fanův kód nám skutečně nezajišťuje optimální řešení (tedy ani optimální kompresi) a jak vás už možná napadlo, tak **algoritmus, který vždy vydá optimální prefixový strom je Huffmanův kód.**

66: rozdíly aritmetického a Huffmanova kódování

- *Při kompresi dat se pro odstranění redundance v kódování používá Huffmanovo kódování, které je za určitých podmínek optimální. Za jakých podmínek? Metodu kódování lze ještě vylepšit, když se místo Huffmanova kódování použije aritmetické kódování. Jak se musí podmínky změnit? Čím se aritmetické kódování liší od Huffmanova kódování?*

Huffmanovo kódování dosahovalo optimálních výsledků, pokud **četnosti jednotlivých znaků byly mocninami čísla 2**. V ostatních případech by bylo optimální na zakódování jednoho znaku použít neceločíselný počet bitů (např. místo 4 bitů 3.25, jinde zase místo 2 bitů 2.1, celkově by však výsledný kód byl kratší). Situace se trochu zlepšila použitím delšího kódového slova (k zaokrouhlování na celé bity bude docházet méně často), tím ale prudce rostou nároky na paměť. Rafinovaným dovedením tohoto vylepšení do krajnosti je právě aritmetické kódování, které kóduje celou zprávu jako jediné kódové slovo.

Aritmetické kódování reprezentuje zprávu jako podinterval intervalu $(0,1)$. Na začátku uvažujeme celý tento interval. Jak se zpráva prodlužuje, zpřesňuje se i výsledný interval a jeho horní a dolní mez se k sobě přibližují. Čím je kódovaný znak pravděpodobnější, tím se interval zužuje méně a k zápisu delšího (to znamená hrubšího) intervalu stačí méně bitů. Na konec stačí zapsat libovolné číslo z výsledného intervalu.

67: JPEG

- 67. (a) Vysvětlete princip dnes hojně používané ztrátové metody komprese obrazu podle standardu JPEG
(b) Pri velkých kompresních poměrech jsou ve výsledku patrné ctverecky rozmeru 8x8. Cím je

tento tzv. blokovací efekt způsoben? Proc se k takovému řešení přistoupilo?

První generace (.jpg) z 1992 používá DCT (diskrétní kosínovou transformaci) pro odstranění redundance a irelevance. Pro optimální kódování se použije převod koeficientu DCT do 1D vektoru, kódování úseky řádku a symboly kóduje Huffmanovým kódováním.

Druhá generace JPEG2000 (.jp2) z roku 2000 odstraňuje redundanci a irelevanci pomocí vlnkové transformace. Potom kóduje v jednotlivých bitových rovinách a symboly kóduje aritmetickým kódováním.

Aby se ušetřil výpočetní čas, je **obraz rozdělen na bloky 8×8** , které jsou komprimovány nezávisle na sobě. Proto jsou pak patrně ty čtverečky

Každý blok obrazu 8×8 lze vyjádřit jako lineární kombinaci báзовých funkcí.

Výpočet DCT slouží k nalezení vah lineární kombinace.

Váhy jsou prahovány. Velikost prahu ovlivňuje míru komprese, tj. volí se irelevance.

68: rozdíl mezi ztrátovými a bezztrátovými metodami komprese obrazu

- *68. Jaký je rozdíl mezi ztrátovými a bezztrátovými metodami komprese obrazu? Uvedte princip ztrátových i bezztrátových metod. Uvedte jeden příklad bezztrátové a ztrátové komprese.*

ztrátova - po aplikování komprese se již nemůžeme dobrat ke zpetně rekonstruovanému obrazu ve stejné kvalitě. informace je ztracena. takto se vypouštějí irelevantní data, která jsou pro oko nepodstatná a zabírají zbytečně moc místa.

Používá se např. v: digitální televizní vysílání, filmová DVD, přenášení dat přes Internet a další datové sítě, ukládání do multimediálních přehrávačů

Obecný přístup ztrátové komprese je jednoduchý. Po úvodním předzpracování se přeskupí nebo transformují data tak, aby bylo možno lehce oddělit důležité informace od nedůležitých. Nedůležité informace se pak potlačí mnohem více než důležité a nakonec se výsledek zkomprimuje některým z bezztrátových kompresních algoritmů.

Algoritmus ztrátové komprese má tedy dvě podstatné části — transformace původních dat a potlačení různě důležitých dat.

bezeztrátova - Odstraňují pouze statistickou nadbytečnost. Umožňují úplnou rekonstrukci výchozího signálu. Například ZIP, RAR.

Algoritmy: Shannon-Fanovo kódování, Huffmanovo kódování

69: kompresní metody specializované na obrazy

- *69. Metody komprese se používají i pro jednorozměrné signály. I obraz je možné reprezentovat jako jednorozměrný signál, což například udeláme, když obraz 'zazipujeme' (použije se algoritmus LZW pracující se slovníkem). U kompresních metod specializovaných na obrazy můžeme dosáhnout vyšší komprese. Proc? Pro vysvětlení použijte pojem redundance dat. (Odpověď dává*

také odpověď na přirozenou otázku: Cím se liší komprese obrázku od komprese signálu).

Rozdíl mezi kompresemi 1D a 2D dat je ten, že u 2D dat bereme ohled na okolní body ve 2D matici. Obrazová data jsou specifická a můžeme u nich využívat některé poznatky o nich. Proto jsou efektivnější algoritmy speciálně pro jejich kompresi. Čím více o datech víme, tím více je dokážeme komprimovat. Redundance - odstranění nadbytečných dat, které jsme poté schopni rekonstruovat. Zvláštními postupy – kódováním, které je dané zvoleným kompresním algoritmem – se ze souboru odstraňují redundantní (nadbytečné) informace, zvyšuje se entropie dat.

70: Definice kompresního poměru

- 70. Definujte kompresní poměr dvěma způsoby, a to na základě redundance a na základě úspory paměti.

1. Na základě redundance (měřené entropií) $K = b / H_e$

b ... nejmenší počet bitů, kterým lze reprezentovat počet kvantizačních úrovní

H_e ... odhad entropie

2. Na základě úspory paměti $K = n_1 / n_2$ = délka zprávy před kompresí / délka zprávy po kompresi

U metod závislé na sémantice dat (znalosti) jsou dosahovány nejlepší kompresní poměry.

71: princip ztrátové komprese obrázku pomocí lineárních integrálních transformací

- 71. Vysvětlete princip ztrátové komprese obrázku pomocí lineárních integrálních transformací. Vyjmenujte dvě takové metody a naznačte jejich princip. Proč se pro obrazy používají jiné metody komprese než pro posloupnosti?

Ostraní se redundance mezi pixely. Pomocí lineárních integrálních transformací obrazu, např. **Fourierovou, kosinovou či vlnkovou transformací**.

Diskrétní kosinová transformace (http://cs.wikipedia.org/wiki/Diskrétní_kosinová_transformace) Fourierova transformace (http://cs.wikipedia.org/wiki/Fourierova_transformace)

72: časová výpočetní složitost kosinové transformace

- 72. Komprese JPEG se využívá kosinovou transformaci. Necht má obraz n řádku a n sloupců. Jaká je časová výpočetní složitost kosinové transformace z definice a v rychlé algoritmicke úpravě pro tento obraz (její princip se shoduje s FFT)? (Pro zápis složitosti použijte formalismus $O(\cdot)$).

Podle wiki: $O(N^2)$, $O(N \log N)$ pro FFT.

73: Co je to fotografie. zařízení k pořízení fotografií

- 73. Co je to fotografie? Jaká znáte zařízení k pořízení fotografií?

Fotografie je proces získávání a uchování obrazu za pomoci specifických reakcí na světlo, a také výsledek tohoto procesu. Zahrnuje získání záznamu světla tak, jak jej odrážejí objekty, na světlocitlivé médium pomocí časově omezené expozice. Proces je uskutečněn mechanickými, chemickými nebo digitálními přístroji –

Slovo vzniklo z rectiny - malba světlem.

Nejčastěji je zařízením pro pořízení fotografie právě fotoaparát, médiem pro zachycení a (dočasné) uchování obrazu je pak fotografický film (nebo paměťová karta v případě digitálního fotoaparátu), existují však i další metody, např. fotokopírky nebo xeroxy, fungující na principu elektrického náboje.

74: objev fotografie

- *74. Jaké byly důvody objevu fotografie? Kdy, kde a kým byl vyhlášen objev fotografie? Který současný stát by mohl dodnes těžit z patentových práv, kdyby se osvědčeně neodhodlal venovat tento objev celému lidstvu?*

Bylo potřeba uchovávat data. Nejdrive jednoduse delat kopie del, pak popisna informacni fotografie, ktera nahradila napr. malovane portrety. Prvni byla Camera Obscura.

Za první fotografii je považován snímek, který zhotovil roku 1826 francouzský vynálezce **Nicéphore Niépce** – na vyleštěnou cínovou desku pokrytou petrolejovým roztokem. Vznikl ve fotorůstroj, a čas expozice byl celých osm hodin za slunného dne. Tento zdlouhavý proces se ukázal býti slepou uličkou a Niépce začal experimentovat se sloučeninami stříbra, přičemž vycházel z poznatků Joana Heinricha Schultze, který zjistil, že směs křídly a stříbra tmavnou, pokud jsou osvětleny.

Niépce a umělec Jacques Daguerre zdokonalili existující proces na bázi stříbra společně. V roce 1833 Niépce umírá a nechává své poznámky Daguerrovi. Ten, přestože neměl příliš zkušeností s vědou, učinil dva klíčové objevy. Zjistil, že pokud stříbro nejprve vystaví jódovým parám, pak snímek exponuje a nakonec na něj nechá působit rtuťové výpary, získá viditelný a nestálý obraz. Ten pak lze ustálit ponořením desky do solné lázně. V roce 1839 Daguerre oznámil, že objevil proces využívající postříbřenou měděnou desku, nazval jej daguerrotypie. Podobný proces dodnes využívají fotoaparáty Polaroid. Francouzská vláda patent koupila a dala jej ihned k volnému užití (public domain). Tedy Francie by mohla těžit z patentových práv.

75: Camera Obscura

- *75. Co je to Camera Obscura? Na jakých principech je založena? Jaké je její stáří dle nejstarších popisu?*

Camera obscura (z lat. temná komora nebo dírková komora, pinhole) je optické zařízení používané jako pomůcka malířů a předchůdce fotoaparátu.

Camera obscura je v principu schránka (třeba i velikosti místnosti) s otvorem v jedné stěně. Světlo z vnější scény po průchodu otvorem a dopadne na konkrétní místo na protější stěně. Promítalo-li se na papír, mohl malíř obraz jednoduše obkreslit. Výhodou této techniky bylo zachování perspektivy a tím větší realističnost výsledného obrazu.

S popsaným jednoduchým aparátem byl promítaný obraz vždy menší než ve skutečnosti a převrácený. V 18. století byla používána konstrukce se zrcadlem, která obraz promítala na průsvitný papír položený na skleněné desce na vrchu skřínky.

Se zmenšujícím se otvorem je promítaný obraz ostřejší, ale zároveň se snižuje jeho jas. Je-li otvor příliš malý, ostrost se opět začne zhoršovat vlivem difrakce. Pozdější camery obscury používaly místo otvorů objektivy, umožňující větší průměr při zachování ostrosti obrazu.

76: první dochovaná fotografie, autor

- 76. Ze kterého roku pochází první dochovaná fotografie? Kdo je autorem?

viz. č. 74.

77: techniky v období prvních 50 let existence fotografie

- 77. Jaké techniky byly užívány v období prvních 50 let existence fotografie?

Daguerrotypie: exponování na postříbřenou destičku [5] (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Daguerrotypie>)

calotypie: 1839 - přímá fotografie na citlivý papír, název fotografie (J. Herschel), zhotovení neomezeného množství kopií.

1855 - objeveny principy pro aditivní barevnou fotografii (J. S. Maxwell)

78: vznik fotoaparátu na kinofilm

- 78. Kdo je autorem sloganu "Stisknete spoušť, my uděláme to ostatní". Popište vznik fotoaparátu na kinofilm? Jak se jmenuje tento přístroj a jeho vynálezce?

Firma Kodak, George Eastman,

vynález uplatnil Eastman při výrobě svitkových filmů. Tím dochází masově k expanzi černobílých fotografií po celém světě. V roce 1888 firma Eastman Dry Plate Company v Orchestru ve státě New York vyrábí fotoaparát značky Kodak, který využíval právě svitkové filmy. Slogan firmy zněl: „Vy stisknete spoušť, my uděláme ostatní.“ Přístroj vzbudil velký rozruch, protože do té doby bylo focení opravdu odbornou a technicky náročnou činností. I když se tak mohlo zdát, technika nového fotoaparátu se nijak zvlášť nezjednodušila. Jednalo se spíše o obchodní trik. Fotoaparát byl vybaven svítkem papíru, který se dal použít až na 100 fotografií. Když byl tento svítek využit, poslal se fotoaparát zpátky k firmě, která zajistila zhotovení a odeslání fotografií majiteli. O rok později firma Kodak představila první celuloidový svitkový film. V roce 1900 se začal vyrábět fotoaparát Kodak Brownie za neuvěřitelně nízkou cenu 1 dolar.

Byla to LAIKA resp Leica !!! Potvrzeno přímo vyučujícím!

79: objev barevné fotografie

- 79. *Kdy se objevují první barevné fotografie? Popište roky a okolnosti vynálezu technik Autochrom, Kodachrome, barevný proces negativ-pozitiv, instantní fotografie.*

Autochrome

Nejstarší technikou barevné fotografie je autochrom (1907-1930). Tento vynález byl v roce 1907 patentován bratry Lumiérovými v Paříži.

Kodachrome

Firma Kodak jako první uvádí moderní vícevrstvý barevný film Kodachrome (**1935**). Ten obsahuje tři fotografické emulze, každou citlivou na jinou složku světla (červenou, zelenou a modrou). Při složitém vyvolávacím procesu se šedé stříbro nahradí barevnými pigmenty (modrozeleným, fialovým a žlutým) a vznikne tak barevný diapozitiv.

negativ-pozitiv První negativ na světě pořídil William Fox Talbot v srpnu **1835**. Jednalo se o okno v South Gallery of Lacock Abbey. První negativ na skle pořídil v roce 1839 vynálezce John Herschel.

Negativ ve fotografii označuje film nebo skleněnou desku s obrazem, který vznikl osvětlením citlivého materiálu ve fotografickém aparátu a vyvoláním. Pozitivní obraz je normální obraz, jak jej vnímá naše lidské oko.

Negativní obraz je tonální a barevná inverze pozitivního obrazu. Negativ je u černobílého filmu nejtmařejší tam, kde byla fotografovaná scéna nejvíce světlá a naopak nejprůhlednější tam, kde byla fotografovaná scéna nejtmavší.

instantní fotografie Před 60 lety to vypadalo jako malý zázrak techniky - stisknete spoušť a z fotoaparátu se vysune kus lesklého papíru, na kterém nejdřív není nic vidět, ale během několika vteřin se na něm objeví vyfocený obrázek vaší babičky nebo sousedova nového domu. Dnes už je tzv. instantní fotografie firmy **Polaroid** tak trochu vzpomínkou z dob fotografického "středověku", přesto však stále žije. Na nápad vyhnout se zdoluhavému vyvolávání filmů a vidět hned výsledky svého fotografického úsilí přišla údajně sedmiletá dcera amerického vědce a vynálezce Edwina Herberta **Landa** v roce 1946. A o rok později 21. února **1947** byl vynález na světě.

80: první dvouoká a první jednooká zrcadlovka

- 80. *Kdy a kde byla zkonstruována první dvouoká zrcadlovka? Kdy a kde byla vyrobena první jednooká zrcadlovka?*

Chválou opěvovaný vynález zvaný Single Lens Reflex (SLR) si nechal v roce **1861** patentovat Thomas **Sutton** (1819–1875) který se svým partnerem Blanquartem Evrardem (francouzským vynálezcem) otevřel v Jersey roku 1855 fotografickou společnost. Jejich produkcí byly obrazové tiskoviny založené na calotypovém procesu. Suttonův princip rozložení zrcadel v praxi využili T. Ross a J. Dallmeyer, kteří SLR fotoaparát představili jako první.

1985: Společnost Minolta uvádí do prodeje fotoaparát Minolta Maxxum-7000. Historicky první samozaostřovací (AF) zrcadlovku.

81: Stereofotografie, holografie, měření světla za objektivem, automatické zaostrování, PhotoCD

- 81. *Stereofotografie, holografie. Kdo a kdy je objevil? Kdy a kdo prvně užil tyto technologie: měření světla za objektivem, automatické zaostrování, PhotoCD?*

Stereofotografie

Stereofotografie je samostatné odvětví fotografie, které dovoluje divákovi vidět v její hloubce, nikoli ploše. Užívá se od roku 1853 dodnes. První přístroj pro pozorování stereoskopických dvojic kreslených obrázků vykonstruoval **Charles Wheatstone** okolo roku **1835**.

Začátkem dvacátého století byla stereofotografie masová a zcela běžná záležitost. Minimálně jednoduchou prohlížečku (stereoskop, např. z kartonu) měl k dispozici každý kdo chtěl, existovaly dokonce i prohlížečí skříňky a skříňe (součást nábytku). Fotoaparáty byly běžně k dostání, prodávaly se stereopohlednice a stereokotoučky. Oblíbenost stereofotografie vrcholila v padesátých letech 20. století (dokonce byly vyráběny fotoaparáty Meopta Stereo).

Holografie

Termín holografie vznikl sloučením dvou řeckých slov holos (úplný) a grafie (záznam). Dennis Gabor dal v roce 1948 holografii teoretické základy, avšak plného rozvinutí dosáhla až s vynalezením laseru v roce 1960, který dodal dostatečně bodové a koherentní světlo. První trojrozměrný záznam, zobrazující vláček, se podařilo vytvořit vědcům na michiganské univerzitě (Emmett Leith a Juris Upatnieks) v roce 1964.

PhotoCD

Společnost Kodak představuje (1992) PhotoCD system, který nabízí zákazníkům vedle běžných fotografií rovněž možnost převedení snímků z kinofilmu do digitální podoby, jejich nahrání na speciální disk, který pak lze přehrát v přehrávači CD-I, CD-ROM XA, Photo CD nebo v CD-ROM XA mechanice počítače a prohlížet fotografie na televizní obrazovce nebo monitoru počítače. Kapacita disku je 100 fotografií o velikosti od 3 do 6 MB.

Aktivní autofokus

1960 - 1973 patentoval Leitz. Aktivní autofokus je používán u kompaktních. Pracuje do vzdálenosti 8 až 10 m. Měrná soustava využívá optický (infračervený paprsek) nebo akustický signál. V případě optického měření se určuje úhlová odchylka odraženého paprsku, který se odráží od objektu. Signál vyslaný ze zdroje se přijímá ve stranově posunutém okénku. Základna vysílač - přijímač tvoří se zaměřovacím objektem trojúhelník. Výška trojúhelníku představuje vzdálenost objektu. Posuv objektivu bývá spřažen s otáčením zrcátka, které přivádí paprsek na čidlo nebo s otáčením vysílače signálu. V soustavách bez pohybu elementů se vyhodnocuje přijímaný signál elektronicky.

Měření světla za objektivem

???

82: vznik prvních digitálních fotoaparátů: vynálezci, firmy, technologie, přístroje

- 82. Popište vznik prvních digitálních fotoaparátů: vynálezci, firmy, technologie, přístroje?

První digitální fotoaparát vyvinula **firma Sony v roce 1981 pod označením MAVICA** (MAGnetic Video CAmera). Záznam fotografií byl na magnetickou pásku (kazetu)

Ale k masivnímu rozšíření digitálních fotoaparátů došlo až ve druhé polovině 90. let. Hlavně díky tomu, že největší rozvoj informačních technologií se datuje k začátkům 90. let. Počítače začaly být dostupné široké veřejnosti z důvodů snižující se ceny a rostoucímu výkonu. Digitální fotografie bez použití počítače ztrácí část svých výhod. První fotoaparát MAVICA měl 290kpix a výstup se zobrazoval na televizi, nebo se tisknul na speciální tiskárně dodávané s tímto fotoaparátem. V poslední době jde vývoj digitálních fotoaparátů obrovskou rychlostí dopředu, stejně tak, jako informační technologie. Např.: Mooreův zákon, který říká že, každých 18 měsíců se zdvojnásobí počet transistorů na integrovaném obvodu. Podobně to vypadá i u digitálních fotoaparátů

s velikostí jejich CCD (CMOS) čipů (snad ještě rychleji).

83: významni světoví autoři 19. století a jejich dílo

- 83. Jmenujte čtyři významné světové autory 19. století a jejich dílo.

Joseph Nicéphore Niepce - první fotografie 1826, pohled z okna

Henry Fox Talbot - pouze s obyčejným papírem a navíc mohl z originálu získat jakýkoliv počet kopií.

Julia Margaret Cameron-Beatrice - portret

Hannibal Goodwin - vynalezl film jako nový podkladový materiál pro fotografickou emulzi.

84: významni světoví autoři 20.-21. století a jejich dílo

- 84. Jmenujte čtyři významné světové autory 20.-21. století a jejich dílo.

YOUSUF KARSH - portréty osobností, profesní portréty

Richard Avedon - ženy, akty, zena a sloni

Ralp Gibson - Konceptualismus

Salgado - reportážní foto

Herbitts - akty

85: významní čeští autoři 19.-20. století a jejich dílo

- 85. Jmenujte čtyři významné české autory 19.-20. století a jejich dílo.

Podobně jako následující otázka.

František Frídřich - (19. stol.) fotograf Prahy a lázeňských měst, fotil památky a krajiny

Alfons Mucha

86: významní čeští autoři 20.-21. století a jejich dílo

- 86. Jmenujte čtyři významné české autory 20.-21. století a jejich dílo.

František Drtíkol - (20. stol.) Proslavil se zejména svými portréty a akty ve stylu pozdní secese, později ovlivněné kubisticko-futuristickými prvky

Josef Sudek - (20. stol.) pražských motivů, ateliérových aranžmá, zátiší, reportáže, krajiny i reklamy.

Josef Koudelka - (20-21. stol.) rok 68, český fotograf a člen proslulé agentury Magnum Photos.

Jan Saudek - (20-21. stol.) kontroverzní fotografie

87: Autorský zákon

- 87. Co je to "Autorský zákon"? Co upravuje § 1?

Zákon upravuje práva autora k jeho dílu a práva související s právem autorským (např.: právo výkonného umělce k jeho uměleckému výkonu; právo výrobce zvukového záznamu k jeho záznamu; právo rozhlasového nebo TV vysílatele k jeho původnímu vysílání; právo zveřejnitel; právo nakladatele na odměnu v souvislosti se zhotovením rozmnoženiny jím vydaného díla pro osobní potřebu; právo pořizovatele k jím pořízené databázi. Zákon též upravuje ochranu práv dle tohoto zákona a jejich kolektivní správu.

a) práva autora k jeho dílu,

b) práva související s právem autorským:

1. práva výkonného umělce k jeho uměleckému výkonu,
2. právo výrobce zvukového záznamu k jeho záznamu,
3. právo výrobce zvukově obrazového záznamu k jeho záznamu,
4. právo rozhlasového nebo televizního vysílatele k jeho původnímu vysílání,
5. právo zveřejnitel k dosud nezveřejněnému dílu, k němuž uplynula doba trvání majetkových práv,
6. právo nakladatele na odměnu v souvislosti se zhotovením rozmnoženiny jím vydaného díla pro osobní potřebu,

c) právo pořizovatele k jím pořízené databázi,

d) ochranu práv podle tohoto zákona,

e) kolektivní správu práv autorských a práv souvisejících s právem autorským.

88: Predmet práva autorského: Dílo, Autor, Spoluautori, Vznik práva autorského

- 88. Predmet práva autorského: Dílo § 2, Autor § 5, Spoluautori § 8. Vznik práva autorského § 9.

Dílo Pro výklad zákona je stěžejní ujasnit si pojmy, v tomto případě jde především o pojem dílo a autor. Dílo, které je předmětem ochrany autorského práva je paragrafem 2 definováno jako jakkoli vnímatelné dílo, které je výsledkem jedinečné tvůrčí činnosti fyzické osoby (autora).

Autor autorem je fyzická osoba, která dílo vytvořila, nebo v případě souborných děl (resp. databází) uspořádala či vybrala, což je ale nutno činit „tvůrčím způsobem“, protože jinak by nešlo o autora, ale plagiátora.

Spoluautor Ze zákona vyplývá, že spoluautorství je možné pouze ve stejném oboru lidské činnosti (spoluautory tedy nejsou např. fotograf a spisovatel, protože jde o dvě různá autorská díla, která mohou být spojena v majetkových, ale nikoli osobnostních právech).

Vznik pravo vzniká pri tvorbe díla, pri stisknutí spouste. Kontinentální a v poslední době i anglo-americké právo

přiznává vznik tohoto práva automaticky se vznikem díla, tzn. autor nemusí nic dělat a právo samovolně vzniká při vzniku díla.

89: Osobnostní práva, Majetková práva

- 89. *Osobnostní práva § 11. Majetková práva § 12, § 26, § 27.*

Osobnostní práva Pro chápání jednotlivých práv je nutno chápat, že se jedná o práva dvojího druhu, jednak o tzv. práva osobnostní (morální) a majetková. Práva osobnostní lze tedy chápat jako nároky morálního charakteru, které by neměly být nikomu odpírány a jsou spojeny s osobností autora, tato práva nelze tedy na nikoho převádět ani je dědit (např. právo osoboovat si autorství).

Majetková práva ta jsou také nepřevoditelná a jsou předmětem dědictví. Tato práva jsou v různých systémech různě oddělena, lze je chápat monisticky (tato práva jsou pevně spojena v jeden celek), Majetková práva jsou také nepřevoditelná, autor se jich nemůže vzdát a jsou předmětem dědictví (§ 26). Za nejzákladnější majetkové právo autora lze považovat právo dílo užít a udělit oprávnění někomu jinému k užití díla. Dále pak právo na odměnu (§ 49) a právo, které mu dává § 24 a který ukládá při opětovném (tzn. osoba na niž majetková práva převedl prodává dílo dále) prodeji originálu uměleckého díla, právo na další odměnu, kterou stanoví příloha autorského zákona.

§ 27 Majetková práva trvají, pokud není dále stanoveno jinak, po dobu autorova života a 70 let po jeho smrti.

90: Volné užití díla, Bezúplatné zákonné licence

- 90. *Volné užití díla § 30, Bezúplatné zákonné licence § 31-35.*

§ 30 Za užití díla podle tohoto zákona se nepovažuje užití pro osobní potřebu fyzické osoby, jehož účelem není dosažení přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu, nestanoví-li tento zákon jinak. Do práva autorského tak nezasahuje ten, kdo pro svou osobní potřebu zhotoví záznam, rozmnoženinu nebo napodobeninu díla.

Zákon pomocí tzv. bezúplatných zákonných licencí také řeší, za jakých okolností a kdo může omezit autorská práva, přičemž je velmi důležité, že zákon říká, že tak lze činit pouze v jím určených případech. Ty musí být vždy prováděny pouze v odůvodnitelné míře.

Dalším případem bezúplatné zákonné licence je tzv. katalogová licence, která umožňuje použít dílo, pro propagaci výstavy či prodeje, bez souhlasu autora (§ 32), i zde je nutno uvádět všechny náležitosti jako u citací.

91: Ochrana práva autorského

- 91. *Ochrana práva autorského, Díl 5.*

Autor, do jehož práva bylo neoprávněně zasaženo nebo jehož právu hrozí neoprávněný zásah, může se domáhat zejména

- a) určení svého autorství,
- b) zákazu ohrožení svého práva, včetně hrozícího opakování, nebo neoprávněného zásahu do svého práva,...
- c) sdělení údajů o způsobu a rozsahu neoprávněného užití, o původu neoprávněně zhotovené rozmnoženiny či napodobeniny díla,...
- d) odstranění následků zásahu do práva,
- e) poskytnutí přiměřeného zadostiučinění za způsobenou nemajetkovou újmu
- f) zákazu poskytování služby, kterou využívají třetí osoby k porušování nebo ohrožování práva autora.

(Neméně důležité je ujasnit co, resp. kdo je autor a další osoby vstupující do autorskoprávních vztahů, toto zákon činí v několika paragrafech. Pojem autor je definován § 5, který říká, že autorem je fyzická osoba, která dílo vytvořila, nebo v případě souborných děl (resp. databází) uspořádala či vybrala, což je ale nutno činit „tvůrčím způsobem“, protože jinak by nešlo o autora, ale plagiátora. V případě souborných děl či databází je třeba mít na zřeteli, že práva jednotlivých autorů nepřechází na databázi (souborné dílo) pokud jsou předmětem ochrany.)

92: Licenční smlouva, Ne/Výhradní licence, třetí osoba, Odměna, Omezení licence, Odstoupení od smlouvy a zánik licence, Školní dílo

- 92. *Licenční smlouva § 46, Ne/Výhradní licence § 47, Třetí osoba § 48, Odměna § 49, Omezení licence § 50, Odstoupení od smlouvy a zánik licence, Školní dílo § 60.*

Pokud autor poskytuje někomu jinému (nabyvateli) právo dílo užít, pak tak činí pomocí licence. Taková licence se v předchozí úpravě autorského zákona nazývala autorská licence. V tomto zákoně se s cílem sjednotit pojmy od tohoto označení upustilo. Základní ustanovení pro licence podle autorského zákona nalezneme v § 46 (§ 57 pak říká, že věci platné pro licence se vztahují i na podlicenční smlouvy), který ukládá základní povinnosti smluvním stranám. Je zde smluvním stranám dáována značná volnost a vyjma licence výhradní není vyžadována smlouva písemná, písemná forma je vyžadována ještě v některých případech audiovizuálních děl (§ 63 a 64). Přestože není písemná smlouva vyžadována je v mnoha případech rozhodně vhodnější formou.

Moznost pozadovat odmenu,

Ohledně **licencí** lze rozlišit dva základní typy a to licenci výhradní a nevýhradní, zjednodušeně lze říci, že nevýhradní licence umožňuje dále vykonávat veškerá práv spojených s dílem, taková licence nemusí mít písemnou formu. Naopak písemná forma je vyžadovaná u licence výhradní, ta autorovi neumožňuje dále vykonávat práva, k nimž udělil výhradní licenci.

Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez závažného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

§ 48 Poskytnutí oprávnění třetí osobě Je-li tak sjednáno ve smlouvě, může nabyvatel oprávnění tvořící součást licence zcela nebo zčásti poskytnout třetí osobě (podlicence). Nabyvatel může licenci postoupit pouze s písemným souhlasem autora; o postoupení licence a o osobě postupníka je povinen autora informovat bez zbytečného odkladu.

§ 49 Odměna Není-li dále stanoveno jinak, musí být ve smlouvě dohodnuta výše odměny nebo v ní musí být alespoň stanoven způsob jejího určení.

§ 50 Omezení licence Licence může být omezena na jednotlivé způsoby užití díla; způsoby užití díla mohou být omezeny rozsahem, zejména co do množství, místa nebo času.

Nevyužívá-li nabyvatel výhradní licenci vůbec nebo využívá-li ji nedostatečně a jsou-li tím značně nepříznivě dotčeny oprávněné zájmy autora, může autor od smlouvy odstoupit. Autor může písemně odstoupit od smlouvy,

jestliže jeho dosud nezveřejněné dílo již neodpovídá jeho přesvědčení a zveřejněním díla by byly značně nepříznivě dotčeny jeho oprávněné osobní zájmy. Smrtí fyzické osoby nebo zánikem právnické osoby, které byla udělena licence, přechází práva a povinnosti z licenční smlouvy na jejího právního nástupce. Licenční smlouva může takový přechod práv a povinností na právního nástupce vyloučit.

93: fotografické styly a jejich představitele z 19. století

- 93. *Jmenujte čtyři fotografické styly a jejich představitele z 19. století.*

Heliografie : Joseph Nicéphore Niepce

Daguerrotypie : Louis Jacques Mandé Daguerre

Talbotypie / Kalotypie : William Henry Fox Talbot

Kolorování : Joahn Baptist Insenring

94: fotografické styly a jejich představitele z 20. století

- 94. *Jmenujte čtyři fotografické styly a jejich představitele z 20. století.*

pozdní secese, kubisticko-futuristickými prvky - František Drtikol

Avantgarda - Karol Plicka - idealizované etnografické fotografie

Naturalistická fotografie -

Válečná fotografie: Dmitrij Baltermanc

Avantgarda : Man Ray

Pop-art : Andy Warhol

Počítačová fotomontáž : Ryszard Horowitz

Fotografie aktu - František Drtikol, Jan Saudek

95: Ryszard Horowitz? Zrod Adobe Photoshop 1.0

- 95. *Kdo je Ryszard Horowitz? Popište zrod Adobe Photoshop 1.0.*

Ryszard Horowitz - průkopník speciálních efektů s fotografiemi a uměním. Má velmi abstraktní obrazy - fotografie. nepředstavitelné kombinace - koláže předmětů.

Adobe Photoshop 1.0. První verze (1.0) vyšla v únoru roku 1990 pro Mac OS. Původně je Photoshop dílem bratrů Thomase a Johna Knolla, kteří na vývoji začali pracovat již v roce 1987. Už od první verze si Photoshop drží některé rozmištnění komponent. První verze byla černobílá.

96: složení/kvalita světla a možnosti jeho regulace ve fotografii

- 96. Vysvetlete pojem složení/kvalita světla a možnosti jeho regulace ve fotografii.

Viditelné světlo je elektromagnetické záření o vlnové délce 400–750 nm. Světlo má svoji teplotu. Rozdelujeme na Sluneční, oblohové, denní světlo.

Různé frekvence světla vidíme jako barvy, od červeného světla s nejnižší frekvencí a nejdelší vlnovou délkou po fialové s nejvyšší frekvencí a nejkratší vlnovou délkou. Světlo ve fotoaparátu můžeme regulovat pomocí doby expozice a uzavření clony. Mimo fotoaparát třeba uzavřením okna :) přisvětlením či naopak v interiéru. exteriery podle počasí nejčastěji. Pro správné vnímání barvy světla je nutné vyvážení bílé. Protože fotoaparát narozdíl od lidského oka se nedokáže tak přizpůsobit. Pomáháme si také bleskem.

97: množství světla a možnosti jeho regulace ve fotografii

- 97. Vysvetlete pojem množství světla a možnosti jeho regulace ve fotografii.

Nejužívanější jednotkou, se kterou se setkal každý, je lux (značka lx). Vyjadřuje, jak mnoho světla dopadá na jednotku nějaké konkrétní plochy, aneb veličinu zvanou osvětlenost nebo intenzita osvětlení (ve starších textech se veličinu říká přímo jen osvětlení, stejné slovo se ale v běžném jazyce používá i v jiných než přísně fyzikálních významech). Regulace viz.96

Clona / Závěrka / Filtry Expozice / Osvit Exposure Value [EV] Clona / Základní clonové číslo/ Světelnost objektivu Mechanická / Elektronická závěrka

98: přístroje a metody měření světla ve fotografii

- 98. Popište přístroje a metody měření světla ve fotografii.

Osvitoměr / Expozimetr: Expozimetr je zařízení určující jas odraženého světla od zobrazované (fotografované, filmované) scény. Hodnota expozice je nezbytná pro správné nastavení clony a času expozice (rychlosti závěrky) fotoaparátu. Moderní přístroje mají většinou expozimetr integrovaný.

Colormetr: Profesionální měřič barevné teploty

Vestavěné expozimetry ve fotoaparátech

Bodové měření / Středové měření / Zónové měření

Měření jasu scény / Odražené světlo od scény

Měření jasu rozptýlné polokoule / Dopadající světlo na scénu

Střední šedá

99: Osvětlení/Osvětlování. Svetelná: Realita/Konstrukce/Kombinace, Svetlo:

prime/neprime/rozptylene...

- 99. Vysvetlete následující pojmy: *Osvetlení x Osvetlování. Svetelná: Realita x Konstrukce x Kombinace. Svetlo: Primé x Neprimé x Rozptýlené.*

Osvetlení:

Pomocí světelné kompozice můžeme navodit různé emoce, některé prvky potlačit/zvýraznit.

Primé: prime světlo zářící na objekt, například ze slunce

Neprimé: odražené světlo, které nedopadá přímo ze směru zdroje

Rozptýlené: vychází všemi směry, používá se na jemnější stíny

100: Vnímání a užití světla člověkem

- 100. Vysvetlete následující pojmy: *Vnímání a užití světla člověkem. Význam absorpce a odrazu světla predmety. Funkce stínu. Technická a výtvarná funkce světla.*

Můžeme vnímat jas - intenzitu / teplotu / barvu světla. Bez světla by samozřejmě žádná fotografie nebyla, takže je to velmi důležitá veličina. V různých osvětleních člověk věci jinak vnímá, takže například s malým osvětlením se našemu zraku ztrácí pojem o barvě atp.

Každé těleso světlo odráží a absorbuje, podle toho jaké množství, tak takovou má barvu...

Stín je místo, tmavá oblast, kam nedopadá světlo. Stín je za každým neprůhledným tělesem, na které dopadá zepředu světlo. Průmět stínu na plochu vytváří dvourozměrnou siluetu tělesa, na které zdroj světla svítí. Stín je podle zdroje a polohy světla, může být tvrdý, měkký, potlačený,...

101: kompozice v hudbě, tanci, výtvarném umění a psaném slově

- 101. Co je to kompozice? *Kompozice v hudbě a tanci. Kompozice ve výtvarném umění. Kompozice v psaném slově.*

ve **fotografii** je kompozice (fotografie) skladba a stavba obrazu

v **malířství** - barevná a světelná skladba obrazu, sepětí s tvary obsaženými v obraze apod.

v **hudbě** - komponování resp. skládání hudebního díla

v **jazykovědě** - skládání respektive tvoření slov

102: kompozice ve fotografii, filmu a 3D grafice

- 102. Co je to kompozice? *Ve fotografii? Ve filmu? Ve 3D grafice?*

viz 101. + kecy

Kompozici je možné definovat jako uspořádání prvků na určitém ohraničeném prostoru-plátně, obrazovce

monitoru nebo třeba ve výkladní skříni. Jejím úkolem je zejména "vést" oko, tedy poskytnout divákovi vjem předvídatelným způsobem, uvést jej do scény a pokud možno mu usnadnit přijmout ji a zorientovat se v ní. Snadná orientace se stává klíčovou zejména v případě animací, kdy nejsou neobvyklé rychle se měnící pohledy kamery a zejména krátké záběry pak vyžadují značnou kompoziční zručnost autora.

Je prokázáno, že určité proporční vztahy celku působí na člověka lépe, přirozeněji než jiné. Výtvarníci se snažili přijít na jistou obecnou zákonitost, jak co nejlépe dělit úsečku či plochu. Vzniklý poměr byl nazván **zlatý řez**.

103: základních kompozičních schémata

- 103. *Jaké jsou názvy základních kompozičních schémat?*

- Symetrie - Asymetrie - Zlatý řez - Dekompozice - Konvence psaní/čtení

104: kompoziční schemata: symetrie, asymetrie

- 104. *Vysvetlete následující kompoziční schemata: symetrie, asymetrie.*

- symetrie: nejjednodušší kompoziční schema, především začátečníci se snaží fotit vše do symetrické středové kompozice. Jedná se o souměrné rozložení objektu ve scéně podle nějaké osy - vertikální, horizontální, diagonální.

- asymetrie: objekty jsou komponovány nesymetricky, dalo by se říci rozhazene, ale může to mít svůj smysl a krásu

105: kompoziční schémata: dekompozice, konvence psaní a čtení, pohybující se objekt

- 105. *Vysvetlete následující kompoziční schémata: dekompozice, konvence psaní a čtení, pohybující se objekt.*

dekompozice: autoři se snaží zachytit scénu naprosto nerozmysleně, například zmačnutí spouště a zaměření objektu náhodně atp.

konvence psaní a čtení: Každá kultura má zvykem přirozenou kompozici podle toho, jak píše a čte. My zleva doprava, Japonci naopak. Další roli třeba hraje obrazové písmo,...

pohybující se objekt: pro rychle pohybující objekty je složité komponovat, abychom je vůbec zachytili. Ale můžeme například vytvořit vjem pohybu, například rozmazáním pozadí, rozmazáním objektu, nakloněnou plochou, tvarem S, atp.

106: egyptský trojúhelník, zlatý řez

- 106. *Vysvetlete pojmy: egyptský trojúhelník, zlatý řez.*

Jako **zlatý řez** (latinsky *sectio aurea*) se označuje poměr o hodnotě přibližně 1,618. V umění a fotografii je pokládán za ideální proporcí mezi různými délkami. Zlatý řez vznikne rozdělením úsečky na dvě části tak, že poměr větší části k menší je stejný jako poměr celé úsečky k větší části. Hodnota tohoto poměru je rovna

iracionálnímu číslu. Zlatý rez se da nalezť v mnoha případech v přírodě, na tele cloveka atp.

Při jednoduché konstrukci tvaru pyramidy, pokud nemáte k dispozici přesné rozměry v poměru k originálním stavbám, lze využít tzv. POSVÁTNY EGYPTSKÝ (pravoúhlý) TROJÚHELNÍK podle zásady zlatého řezu - poměr stran tohoto pravoúhlého trojúhelníku je 3:4:5, kde ostrý úhel při základně má hodnotu 53 stupně a 8 minut.

107: vnímání situací: 1 bod na úsece, 1 bod na ploše, 2 body na ploše, linie a bod na ploše, krivka a bod na ploše

- 107. Nakreslete a popište význam následujících situací z hlediska lidského vnímání: 1 bod na úsece, 1 bod na ploše, 2 body na ploše, linie a bod na ploše, krivka a bod na ploše.

Pojem ideálního umístění bodu, ideálního trojúhelníku, čtverce atp. Vše má návaznost na lidské vnímání a lidskou psychiku. Je statisticky dokázáno, že se prostě určité uspořádání ve smyslu zlatého řezu lidem líbí. Testy probíhají tak, že máte za úkol rozdělit primku, umístit bod atp.

108: skladba fotografie

- 108. Vysvětlete pojem “skladba fotografie”.

Tvorba fotografického sdělení probíhá zpravidla tak, že stavba sdělení tj. vlastní záběrová technologie včetně pozitivního procesu probíhá vždy podle **autorského záměru**.

Základní postup vytváření snímku je následující:

1. Přijetí autorského záměru - základní myšlenka.
2. Volba obsahových prvků, volba figur a vztahů mezi nimi, příp. nefigurativních prvků (podmíněná autorským záměrem) - dána rekvizitami a fotografovanou skutečností.
3. Stavba a skladba snímku - dány možnostmi negativního, pozitivního a digitálního procesu.

109: základní principy skladby ve fotografii

- 109. Vyjmenujte základní principy skladby ve fotografii.

1. Princip role
2. Princip kontrastu
3. Princip symetrie
4. Princip rytmu
5. Princip těžiště
6. Princip prostoru
7. Princip rámu

110: skladebný princip role

- 110. Vysvětlete skladebný princip role.

Princip role je jedním ze základních skladebných principů pro uspořádání prvků v obraze. Každý prvek plní v obraze určitou úlohu, má jistý význam a hraje určitou roli. Prvky působí svým významem, účinkem a umístěním vůči ostatním prvkům a vůči rámu obrazu. Podle role, jakou mají prvky v obraze dělíme na prvky hlavní, vedlejší, rušivé a zmatečné. Fotograf musí určit, jaké prvky na snímek patří a jaké ne. Ve fotografii jsou na snímku některé prvky jen proto, že byly v realitě a se záměrem nesouvisí.

111: skladebný princip kontrastu a princip symetrie

- 111. Vysvetlete skladebný princip kontrastu a princip symetrie.

Princip symetrie je jedním ze základních skladebných principů pro uspořádání prvků v obraze. Symetrie je pravidelné rozmístění prvků kolem středu nebo kolem některé osy (vertikální, horizontální, úhlopříčky). Prvky jsou stejné nebo velmi podobné tvarem, velikostí nebo barvou. Symetrie vyvolává vyváženost, rovnováhu, klid. Prvky symetrie najdeme často v přírodě u rostlin, zvířat nebo v krystalové mřížce nerostů. Vhodný formát pro symetrii je čtverec.

Princip kontrastu je jedním ze základních skladebných principů pro uspořádání prvků v obraze. Kontrast je vzájemné postavení dvou nebo více dostatečně rozdílných kvantit téže kvality. Druhy kontrastu jsou velmi různé. Ve fotografii je důležitý tonální kontrast nebo kontrast barevný. Mimo barevné kontrasty uplatňujeme kontrasty věcné, obsahové, emotivní nebo významové.[1] Tonální kontrast je když mezi objektem a pozadím je dostatečný tonální rozdíl. Například když je světlý objekt na tmavém pozadí a naopak. Barevný kontrast je, když objekt má jinou barvu, než pozadí, tedy při stejné tonalitě bude odlišitelný a upoutá pozornost pozorovatele.

Kontrastovat může například malé s velkým, ošklivé s krásným, hladké s drsným atd.

112: skladebný princip rytmu a princip težiště

- 112. Vysvetlete skladebný princip rytmu a princip težiště.

Princip rytmu je jedním ze základních skladebných principů pro uspořádání prvků v obraze. Rytmus je opakování stejných nebo podobných prvků, tvarů, tónů a barev v určitých odstupech. Pokud jsou odstupy stejné, je rytmus pravidelný, při nestejných nepravidelný. Pro správný dojem rytmu musí být zobrazen určitý počet prvků a jejich odstupy. Závisí i na velikosti a tvaru objektů. Při štíhlých prvcích stačí menší počet než prvků objemných. Zajímavě působí narušení rytmu. Narušení lze docílit například vynecháním opakovaného prvku nebo vložením jiného prvku. Například jeden rozepnutý knoflík v celé řadě na kabátě.[1] Tonální (barevný) rytmus znamená opakování stejné tonality (barvy) na několika prvcích v obraze. Např. modrooký chlapec v modře pruhovaném tričku s modravým pozadím moře.

Princip težiště ???

113: skladebný princip prostoru

- 113. Vysvetlete skladebný princip prostoru a možnosti jeho vytváření v klasické tradiční fotografii ("obrana" vůči kompresi 3D do 2D).

Princip proporce je jedním ze základních skladebných principů pro uspořádání prvků v obraze. Na princip

proporce se klade důraz ve všech oblastech umění – v malbě, fotografii, hudbě, literatuře, architektuře a dalších.[1] Proporce je poměr mezi jednotlivými rekvizitami, který použijeme pro posouzení velikosti objektů. Použijeme obraz předmětu, který je všeobecně znám a slouží jako měřítko. Volbu předmětu je potřeba zvážit, nesmí rušit a nesmí být v rozporu s obsahem snímku.[2]

114: skladebný princip rámu obrazu

- 114. Vysvetlete skladebný princip rámu obrazu (funkci rámu obrazu).

Rám obrazu má vícenásobnou funkci, orientovanou jednak věcně, jednak výtvarně. Z věcného hlediska je především důležité, že rám určitým způsobem vymezuje pole, ve kterém figury "hrají", tj. že vymezuje jednak počet figur, jednak umožňuje figurám vstoupit vůči sobě do určitých vztahů právě v rámci tohoto rámu. Vedle vymezení počtu figur vymezuje rám určitým způsobem také prostor, ve kterém figury operují, a umístěním figur vůči rámu určuje některé prvky tohoto prostoru. Rám obrazu tedy především vymezuje ty figury, které "hrají" /podle principu role/, má ponechat stranou prvky nehrající. Tím se ovšem autor dostává do situace, kdy musí některé věci rámem obrazu přerušit, kdy figura věcně v obraze nekončí.

115: stavba fotografie

- 115. Vysvetlete pojem "stavba fotografie".

Stavba fotografie se zabývá tím, co na fotografii je, případně má být. Jedná se tedy o režii, sestavení fotografie z jednotlivých rekvizit. Rekvizitami přitom nejsou myšleny jen předměty, ale například i živé osoby. Rekvizity musí být přitom na snímku vhodně uspořádány, aby vznikla dobrá fotografie.

Skladba fotografie se zabývá manipulací s obsahovými prvky fotografie podle obsahového záměru autora. Určuje tedy konečný vzhled fotografie a její působení na diváka.

Postup materiálního (technického) zhotovení výrazu fotografie (vlastní negativní a pozitivní či elektronický proces) se nazývá „stavba

116: Ovlivnění fotografického procesu

- 116. Popište možnosti ovlivnění fotografického procesu, jeho stavby.

sestavení fotografie, sestavení rekvizit, aranžování,

117: Informativní fotografie, emotivní fotografie

- 117. Vysvetlete následující pojmy: informativní fotografie, emotivní fotografie.

Informativní fotografie Smyslem informativní fotografie je věrné a technologicky dokonalé zobrazení předmětu, osoby či jiného objektu tak, aby snímek přinášel prakticky užitečnou informaci včetně vyjádření vztahů mezi figurami např. instrukční snímek z návodu k nějakému přístroji apod. U informativní fotografie vždy význam převažuje nad účinem nebo se účín neobjeví vůbec. Účín informativní fotografie někdy může být i nežádoucí např. u snímku části nahého těla z lékařské knihy nebo také požadujeme, aby fotografie měla současně i patřičný kladný účín např. reklamní fotografie nějakého výrobku apod.

Emotivní fotografie Emotivní fotografie sleduje především citový (emocionální) účín snímku: „Jaké pocity a city v nás probouzí?“ U emotivní fotografie vždy účín převažuje nad významem. V praxi se oba způsoby vytvoření účínu obvykle kombinují, a proto emotivní fotografie ve většině případů neztrácí jistou informativní hodnotu. Zpravidla kromě toho, že v nás snímek „něco probudí“, můžeme i poznat „jak skutečnost na snímku vypadá“. Například fotografie výstupu "do mlhy" či z fotbalového utkání apod.

118: Fotografie jako jeden ze sdělovacích systému, možnosti a hranice tohoto systému

- 118. Vysvětlete vetu: *Fotografie jako jeden ze sdělovacích systému, možnosti a hranice tohoto systému.*

119: Objektivita fotografie, subjektivita fotografie

- 119. Vysvětlete pojmy: *objektivita fotografie, subjektivita fotografie.*

Objektivita znamená věcnost, předmětnost; spravedlnost, nestrannost.

Subjektivizmus znamená pojetí zdůrazňující osobní názor, cítění.

120: Šmokuv ctverec

- 120. Vysvětlete pojem “Šmokuv ctverec”. *Diagonální prechod mezi realitou a abstrakcí (stylizace x naturalizace, individualizace x generalizace).*

Šmokův ctverec = ???

Stylizace je osobitý způsob zpracování uměleckého díla deformováním skutečnosti.

Generalizace (z lat. generalis, všeobecný, od genus,rod) znamená zobecnění nebo zobecňování. Nejčastěji znamená, že se vlastnosti, zjištěné u jistého počtu prvků nějaké množiny, generalizací přisoudí všem jejím prvkům.

121: Teorie sdělování

- 121. Objasnete pojem teorie sdělování (autor-sdělení/dílo-divák) z finančního pohledu: *Autora sdělení - Distributora/uživatele sdělení - Příjemce sdělení.*

122: Ne/vedomé hodnocení fotografií

- 122. Objasnete tri stupne ne/vedomého hodnocení fotografií: *1. Technická úroveň. 2. Obsahová úroveň. 3. Formální úroveň.*

1. Technická kvalita

Ostrost snímku, podání polotónů, zpracování negativu/zvětšeniny (úprava digitálně pořízeného snímku), jiná nastavení fotoaparátu. Tato kritéria nevyplývají jen z práce autora, ale i zvolené snímací techniky. Jinak bude vypadat snímek z kinofilmu (čipu stejné velikosti) zvětšený na formát (30x40)cm a jinak z kamery na listový film stejné velikosti, kde se již snímek nezvětšuje a pořizuje se kontaktní kopie.

2. Obsah

Určuje smysl snímku, proč byl pořízen. Fotografie může vyprávět příběh, ukazovat věci oku neviditelné (např. letící kulku z pistole, deformaci obličeje po úderu, svět mikrobů,...). Může též vyjadřovat různé nálady (emoce).

3. Forma

Udává jakým způsobem se autor vyjadřuje. Formu můžeme přirovnat k malířskému rukopisu. Poznáme, že obraz malovat např. Vincent Van Gogh. Stejným způsobem můžeme identifikovat i fotografie. Forma se odvíjí od použitého přístroje, nastavení (clona, expoziční čas), materiálu (citlivost, vlastnosti filmu, čipu – zvolená komprese, barevný prostor), objektivu (ohnisko, kresba), dalších zvláštních fotografických technik (např. Solarizace), záměru autora. Existují obecná pravidla jak má správná fotografie vypadat, ale záleží jen na autorovi jaké své myšlenky do uměleckého díla vložil a jaký způsob zpracování použil. Samozřejmě jiná forma bude použita pro uměleckou fotografii a jiná pro vědeckou práci, kde záleží na přesnosti a pravdivosti sdělení.

123: Fotografie = Sdelení/Zpráva (Kdo? Co? Kdy? Kde? Proc? Jak?)

- 123. Objasnete pojmy: Fotografie = Sdelení/Zpráva (Kdo? Co? Kdy? Kde? Proc? Jak?)

124: Trídení fotografie dle námetu / dle obsahu. malířské/fotografické žánry.

- 124. Objasnete třídení fotografie dle námetu / dle obsahu. Jmenujte tradicní malířské/fotografické žánry.

Žánry:

Krajinářská fotografie

Makrofotografie

Zátiší

Architektura

Portrétní fotografie

Fotožurnalismus

Fotografie aktu

Fotografie potravin

Módní fotografie

Přímá fotografie - fotografický styl, který prosazuje realistickou fotografii bez jakékoliv manipulace nebo technického zkreslení.

125: Základní třídení fotografií a vzájemné kombinace

- 125. Objasnete základní třídení fotografií a vzájemné kombinace.

126: Vnímání. Pozornost.

- 126. *Objasnete psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdelení: Vnímání. Pozornost.*

127: Emoce a city. Motivace. Zájmy.

- 127. *Objasnete psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdelení: Emoce a city. Motivace. Zájmy.*

128: Pamet. Myšlení. Učení.

- 128. *Objasnete psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdelení: Pamet. Myšlení. Učení.*

129: Teorie absolutní fotografie

- 129. *Vysvetlete pojem “Teorie absolutní fotografie”.*

Fotografie která byla vytvářena pouze světlem v pohybu. Tuto metodu je možné integrovat s ostatními, nebo tvarovat světlo pomocí vzorovaného skla, malých předmětů, maleb nebo rukopisů.

130: Uplatnění fotografie ve vede a technice

- 130. *Jmenujte příklady uplatnění fotografie ve vede a technice. Uvedte a zduraznete limity.*

131: Možnosti užití a zneužití fotografie, Manipulace s virtuálním obrazem v pocítaci, Negativní vliv reklamy na fotografii

- 131. *Vysvetlete: Možnosti užití a zneužití fotografie. Manipulace s virtuálním obrazem v pocítaci. Pokles spolecenské prestiže fotografie jako “objektivního sdlovacího systému”. Negativní vliv reklamy na fotografii.*

132: Budoucí vývoj fotografie

- 132. *Nastinte budoucí vývoj fotografie v následujících: 1) 10 letech, 25 letech, 50 letech, 100 letech.*

Citováno z „http://stm-wiki.cz/index.php/Y33DIF_-_C5%99e%C5%A1en%C3%A9_ot%C3%A1zky“
Kategorie: Y33DIF

- Stránka byla naposledy editována 24. 6. 2009 v 19:42.

