

Studium křivky zčernání a dynamického rozsahu detekčního media

V laboratorní úloze budeme studovat závislost reakce detekčního media (filmový negativ, CCD) na míře osvětlení, způsobené jednak různými snímanými scénami, a jednak proměnnou délkou expozice týchž scén. Cílem úlohy je jednak získat konkrétní tvar křivky zčernání pro zvolené detekční medium a jednak stanovit dynamický rozsah (v jednotkách EV) zvoleného media.

Předpokládaná závislost správné délky $t[s]$ expozice je

$$t = \frac{c^2}{A^2Q}$$

kde c je nastavená clona objektivu, $A[ASA]$ je citlivost detekčního media a $Q[EV]$ je expoziční stupeň odpovídající zvolené scéně. Pro studium křivky zčernání máme tedy pro pevně zvolenou scénu několik možností: můžeme měnit clonu, nebo délku expozice, nebo obojí.

Určení expozičního stupně

V každodenní fotografii se určení expozičního stupně může provést odhadem, podle obecných tabulek pro typické vyskytující se scény (sníh, polojasno, v místnosti...), u snímků laboratorního rázu je nezbytné použít specializované měřicí přístroje - luxmetry. V naší úloze využijeme skutečnosti, že moderní digitální aparáty mají luxmetry v sobě zabudovány (z důvodu možnosti automatického stanovení expozice) a na určení expozičního stupně zvolené scény použijeme digitální zrcadlovku.

Úkoly:

1. se zvoleným nastavením digitálního fotoaparátu proměřte expoziční rozsah v rámci vybrané scény
2. ze získaných údajů stanovte expoziční pružnost digitálního fotoaparátu pro tuto scénu
3. určete dynamický rozsah digitálního fotoaparátu
4. vyfoťte tutéž scénu opakovaně s pozměněným nastavením expozice a určete křivku zčernání
5. vyfoťte stejnou scénu na negativní čb film v několika krocích expoziční korekce oproti údaji udanému digitálním fotoaparátem
6. film vyvolejte a odhadněte jeho dynamický rozsah

Provedení:

1. U digitálního aparátu zjistěte nastavenou citlivost ($[ASA]$) a nastavte nejměkčí gradaci. Zvolte automatický režim a v rámci středového měření expozice vybranou scénu proměřte v nejsvětlejších a nejtmašších místech. Zjistěte nastavení clony objektivu.
- 2., 3. Odhadněte vhodnou expoziční dobu pro zvolenou scénu a z výše uvedeného vztahu dopočítejte expoziční stupeň snímané scény. Z informací fotoaparátu (histogram) odhadněte dynamický rozsah CCD čipu a určete expoziční pružnost pro zvolenou scénu.
4. Přepněte fotoaparát do manuálního režimu a nastavte hodnoty zjištěné v kroku 1. Volte expozice s krokem $\pm 0.5EV$. Přeneste snímky do počítače a pomocí vhodného grafického software (Photoshop, Gimp) pro vybrané místo na snímku vynesete závislost hodnoty jeho pixelové úrovně na použitém expozičním stupni.
5. Použijte negativní čb svitkový film o známé citlivosti; expoziční dobu zjištěnou digitálním fotoaparátem přepočítejte na citlivost negativu a clonu objektivu filmového fotoaparátu. Volte expozice s krokem $\pm 1EV$. Film se do kazety fotoaparátu zakládá tak, aby nedošlo k jeho osvětlení.
6. Vyvolání filmu zahrnuje zpracování negativu ve vývojce, promývání filmu a následně ustálení filmu v ustalovači. Postupujte dle pokynů uvedených na vývojce a na ustalovači. Film se vyvolává ve světlotěsné vývojnici; vyjmout film z fotoaparátu a přemístit jej do vývojnice je třeba v temné komoře.

Dynamický rozsah vyvolaného negativu je možno odhadnout sledováním prokreslenosti nejsvětějších a nejtmaších míst, v případě potřeby přesnějšího stanovení by bylo možné negativ nasnímat na digitální fotoaparát a dále pokračovat jako v bodě 4.