

České vysoké učení technické v Praze
Elektrotechnická fakulta

Výpočet HDR snímku

CMP

Autor: Jakub Drápela
Studijní obor: Kybernetika a robotika
Datum vypracování: 18. srpna 2016

0.1 Předchozí verze z bakalářské práce

Použitím HDR (High Dynamic Range) snímku zajistíme pokrytí velkého dynamického rozsahu. Jedním z možností rekonstrukce HDR obrázku je složení obrázku ze snímků s různými expozicemi. U pořizování snímku volíme takové expozice, abychom jednotlivými snímky pokryli celý dynamický rozsah jasu. Dobu expozice postupně snižujeme dokud nejsou hodnoty jasu všech pixelů bez saturace.

Laserový svazek si představujeme jako tok fotonů o určité vlnové délce. Při rekonstrukci HDR obrázku počítáme počet fotonů dopadených na snímací čip za jednotku času (intenzita I). Ze snímku vybereme nesaturované pixely a jejich intenzitu vydělíme časem expozice. Celkovou intenzitu pixelu určíme jako vážený průměr všech expozic bez saturace. Vyjádřeno vztahem:

$$I = \frac{\sum_{i=i_{nesat}}^n j_i}{\sum_{i=i_{nesat}}^n t_i} . \quad \begin{array}{ll} i_{nesat} & - \text{ první nesaturovaná expozice} \\ j & - \text{ jas pixelu} \\ t & - \text{ čas expozice} \end{array} \quad (1)$$

0.2 Změna v nové verzi

Algoritmus pro skládání obrázku byl změněn a nyní má následující tvar:

$$I = \frac{\sum_{i=i_{nesat}}^n j_i \sqrt{t_i}}{\sum_{i=i_{nesat}}^n t_i \sqrt{t_i}} . \quad \begin{array}{ll} i_{nesat} & - \text{ první nesaturovaná expozice} \\ j & - \text{ jas pixelu} \\ t & - \text{ čas expozice} \end{array} \quad (2)$$

0.3 Porovnání algoritmů

Pro porovnání algoritmů 1 a 2 byl proveden nestranný odhad, při kterém se posuzovala vydatnost (eficience obou algoritmů). K posouzení vydatnosti bylo použito 10 sérií snímků totožné scény se širokou škálou expozic. Na každou sérii snímků s různými expozicemi byl aplikován algoritmus 1 resp. 2 a vypočten HDR snímek. Takto tedy vzniklo od každého algoritmu 10 různých HDR snímků.

Posouzení vydatnosti spočívá v tom, že jako věrohodný odhad určí ten s menším rozptylem. Pro totožné pixely ve všech 10 snímcích byl vypočten rozptyl a rozptyl všech pixelů sečten. Výsledek je zaznamenán v tabulce 1.

Výpočetní metoda	Rozptyl	Směrodatná odchylka/Pixel
Rovnice 1	3.479×10^7	2.877
Rovnice 2	2.899×10^7	2.627

Tabulka 1: Výsledky porovnání dvou algoritmů pro výpočet HDR snímku.