

Week 2 — Assignment Submission

Gianluca Scarpellini - 807541 - g.scarpellini1[at]disco.unimib.it

21 novembre 2019

Indice

1 Task	1
2 Implementazione	1
3 Risultati	2
Bibliografia	4

1 Task

Il task oggetto di questo assignment riguarda lo sviluppo di una pipeline di enhancement di una coppia di immagini. Il task è ben rappresentato dalla figura 1: date due immagini in input scattate rispettivamente con e senza flash, il task consiste nel produrre un’immagine che goda dell’illuminanza del flash ma mantenga l’atmosfera colore dell’ambiente. Nella sezione 2 presento l’implementazione dell’algoritmo come spiegato da [ED04] e in sezione 3 presento i risultati su tre coppie di immagini di test.

2 Implementazione

Le specifiche dell’algoritmo prevedono la pipeline in figura ???. In particolare, si procede eseguendo il decoupling di ciascun delle due immagini di input in **intensità e colore**. Il paper indica due possibili approcci per generare l’immagine di intesità: l’approccio lineare, che ossia il canale Y dell’immagine in input nello spazio colore YCBCR, e un approccio *non lineare*, che impiega i fattori di scala specificati dall’equazione 1. Ho deciso di implementare entrambi i metodi e confrontarne i risultati. Successivamente, si scalano le immagini di intensità e di colore (sia per il caso flash sia per non flash) in scala logaritmica con base 10, come da ²¹. Procedo quindi applicando un filtro bilaterale all’immagine di

¹Ringrazio il collega Lorenzo Mammana per la formula e il materiale circa le trasformazioni logaritmiche, tratto da <http://www.cs.uregina.ca/Links/class-info/425/Lab3/>

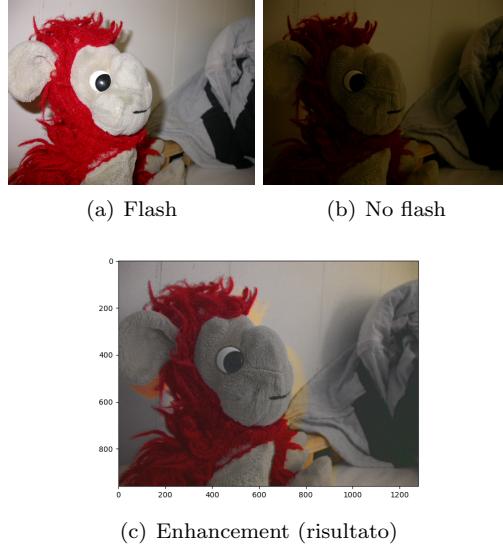


Figura 1: Processo di enhancement

intensità logaritmica, riferendomi al paper per i parametri ($d = 2$, $\sigma_g = 0.4$, $\sigma_g = 0.015 * diag$, dove $diag$ rappresenta la diagonale dell'input). Il risultato del filtering rappresenta l'immagine di input sottoposta a filtro passa-basso, e contiene pertanto informazioni di carattere generale dell'immagine: mi riferisco ad essa come *large-scale image*. Procedo successivamente ottenendo un'immagine dei dettagli che il filtro ha scartato, effettuando la sottrazione (in scala logaritmica) tra l'intensità e *large-scale image*. In figura 2 riporto una serie di immagini intensity, color, large-scale e details.

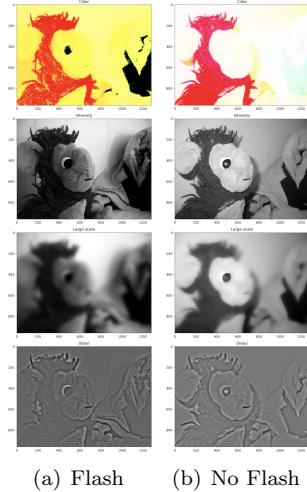
$$\left\langle \frac{R}{R+G+B}, \frac{G}{R+G+B}, \frac{B}{R+G+B} \right\rangle \quad (1)$$

$$I_{\log} = \frac{1}{\log_{10}(2)} * \log_{10}(I + 1) \quad (2)$$

L'immagine finale si ottiene dal prodotto, su ciascun canale, tra l'immagine colore di **flash** e una matrice di pesi, a sua volta ottenuta dalla somma tra l'immagine **detail** di flash e l'immagine **largescale** di non-flash.

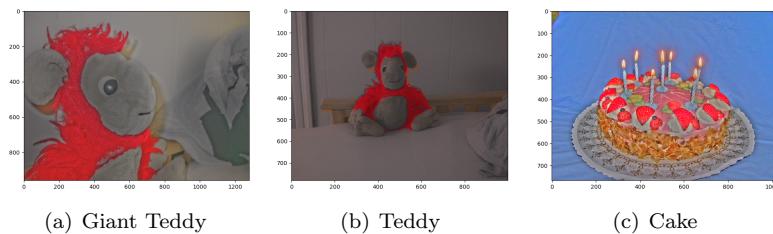
3 Risultati

I risultati ottenuti per le tre coppie di immagini, usando le due alternative di decoupling. Dal confronto si evince che l'approccio non lineare risulta in output con colori più naturali, rinunciando tuttavia a diversi dettagli (in particolare nel confronto tra le figure 3(c) e 4(c)).



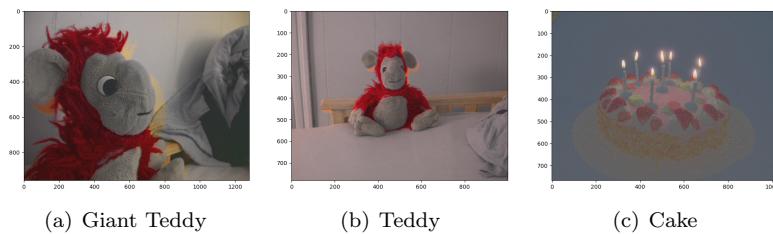
(a) Flash (b) No Flash

Figura 2: Risultati della pipeline su un’immagine di esempio con intesità ycbcr



(a) Giant Teddy (b) Teddy (c) Cake

Figura 3: Risultati dell’enhancement con ycbcr



(a) Giant Teddy (b) Teddy (c) Cake

Figura 4: Risultati dell’enhancement con intensità non lineare

Bibliografia

- [ED04] Elmar Eisemann e Frédo Durand. “Flash Photography Enhancement via Intrinsic Relighting”. In: 23 (2004). URL: <http://maverick.inria.fr/Publications/2004/ED04>.