

# Relatorio de projeto de segunda VA

Réplica do trabalho: Simple face-detection algorithm based on minimum facial features

Ismael Cesar da Silva Araujo Departamento de computação  
Ciência da computação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
ismael.cesar@ufrpe.br

## I. INTRODUÇÃO

## II. CONCEITOS BÁSICOS

### A. Detecção de pele

O modelo de cor normalizado, trata-se de um tipo de normalização feita por pixel. Considerando uma com canais RGB (Sigla em inglês para Vermelho Verde e Azul), A normalização da imagem segundo o modelo de cor normalizada calcularia pra cada pixel o valor contido no canal dividido pela soma de todos os valores dos canais no pixel avaliado [1], [3]. Seja  $\varepsilon$  um valor da ordem de  $10^{-8}$ , somado a o denominador para se evitar divisão por zero(1).

$$\begin{aligned}r &= \frac{R}{R + G + B + \varepsilon} \\g &= \frac{G}{R + G + B + \varepsilon} \\b &= \frac{B}{R + G + B + \varepsilon}\end{aligned}\tag{1}$$

A normalização das cores da imagem possibilitam a diminuição da sensibilidade do algoritmo de detecção em relação as variações de cores e iluminação. Normalizados os intervalos de valores do pixel, é necessário definir funções que avaliam os tons de vermelho que foram normalizados. Tais funções são utilizadas para a definição dos limites superiores e inferiores do intervalo de tons de pele em relação ao canal  $r$  [1], [4].

$$\begin{aligned}F_1(r) &= -1.367r^2 + 1.0743r + 0.2 \\F_2(r) &= -0.776r^2 + 0.5601r + 0.18\end{aligned}\tag{2}$$

Para o aprimoramento da detecção de pele necessário definir funções para avaliação de tons e branco, em conjunto com valores de matiz ou *Hue* do píxel. A avaliação dos tons de branco é feita segundo os valores dos canais  $r$  e  $g$  do píxel. De modo que o píxel é considerado com algum tom de branco quando  $r = 0.33$  e  $g = 0.33$  [1]. Onde a diferença dos valores dos canais  $r, g$  e  $0.33$  é elevada ao quadrado para para que a mesma só retorne o valor absoluto caso  $r$  e  $g$  possuam valores menores que  $0.33$ .

$$White(r, g) = (r - 0.33)^2 + (g - 0.33)^2\tag{3}$$

Para se constar se o píxel em questão tem algum tom de branco, verifica-se o resultado da comparação entre  $White(r, g) > 0.001$ . Para melhorar o desempenho da detecção de pele é necessário computar a relação entre o modelo de cor HSI (Hue Saturation and Intensity) com o modelo RGB. Onde *Hue* descreve a cor que está sendo utilizada, o valor está no intervalo em  $[0, 360]$  o qual representa o ângulo no circulo unitário. *Saturation* representa o nível de pureza da cor, e *Intensity* trata-se de um valor acromático, que representa a itesidade da cor. Tanto o valor de *Saturation* quanto o de *Intensity* estão no intervalo de  $[0, 1]$ . A figura a seguir ilustra o espaço de cores do modelo HSI.

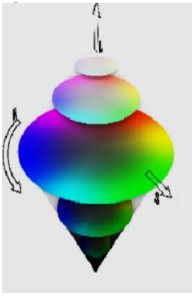


Fig. 1. Espaço de cores do modelo de cores HSI. fonte: [2]

## REFERENCES

- [1] Y.-J. Chen and Y.-C. Lin, "Simple face-detection algorithm based on minimum facial features," in *IECON 2007-33rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. IEEE, 2007, pp. 455–460.
- [2] N. A. Ibraheem, M. M. Hasan, R. Z. Khan, and P. K. Mishra, "Understanding color models: a review," *ARPJ Journal of science and technology*, vol. 2, no. 3, pp. 265–275, 2012.
- [3] M. Loesdau, S. Chabrier, and A. Gabillon, "Chromatic indices in the normalized rgb color space," in *2017 International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA)*. IEEE, 2017, pp. 1–8.
- [4] M. Soriano, B. Martinkauppi, S. Huovinen, and M. Laaksonen, "Using the skin locus to cope with changing illumination conditions in color-based face tracking," in *IEEE Nordic Signal Processing Symposium*, vol. 38, 2000, pp. 383–386.