تجزیه تحلیل داده ها در نساجی
پردازش تصویر

دکتر پدرام پیوندی

بخش ششم

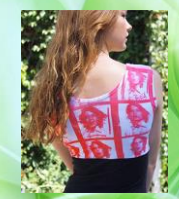
مقدمه

Fabric Printing

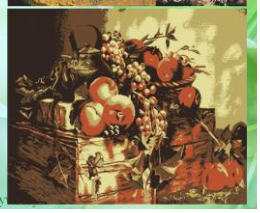





مقدمه


کاهش رنگ

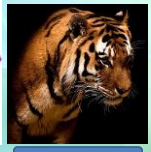


رنگ در تصاویر

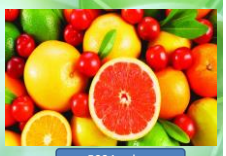
4064 colors

2977colors

7504 colors



1312 colors



5094 colors

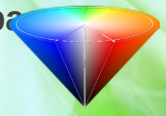
فضای رنگی

RGB

The RGB (Red, Green, Blue) color model is the most known, and the most used every day. It defines a color space in terms of three components:

- Red, which ranges from 0-255
- Green, which ranges from 0-255
- Blue, which ranges from 0-255

Image Color Spa



HSV

The **HSB** (**H**ue, **S**aturation, **B**rightness) color model defines a color space in terms of three constituent components:

- **H**ue : the color type (such as red, blue, or yellow).
  - Ranges from 0 to 360° in most applications. (each value corresponds to one color : 0 is red, 45 is a shade of orange and 55 is a shade of yellow).
- **S**aturation : the intensity of the color.
  - Ranges from 0 to 100% (0 means no color, that is a shade of grey between black and white; 100 means intense color).
  - Also sometimes called the "purity" by analogy to the **colorimetric** quantities excitation purity.
- **B**rightness (or **V**alue) : the brightness of the color.
  - Ranges from 0 to 100% (0 is always black; depending on the saturation, 100 may be white or a more or less saturated color).

www.pedram-payvandy.com

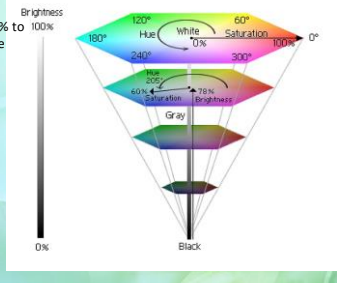
Color & Color Space

Brightness

When reducing brightness from 100% to 0% the amount of colors will become smaller:

Top Plane = 0-255
Middle = 0-127
Bottom 0-0 (only one color ?)

HSB Model



www.pedram-payvandy.com

Color & Color Space

Brightness

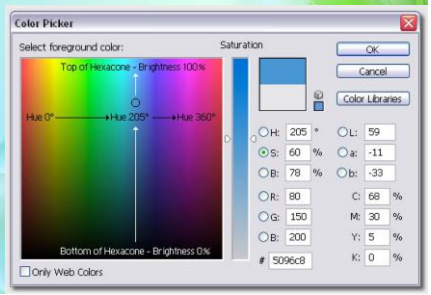
Hue = 205 Saturation = 60% Brightness = 78%

HSB reference #'s

CMYK reference #'s

RGB reference #'s

html reference #



Color & Color Space

Lightness

Uses 50% gray as the reference point and is represented by a double cone with a white point at the top and a black point at the bottom.

Both the **Saturation** and **Lightness** sliders in PhotoShop is based on the HSL model.

HSL Model

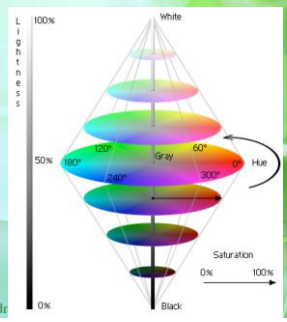


Image Color Space

RGB to HSV Converting

$$H = \arccos \frac{\frac{1}{2}(2R - G - B)}{\sqrt{(R-G)^2 - (R-B)(G-B)}}$$

$$S_{HSV} = \frac{\max(R,G,B) - \min(R,G,B)}{\max(R,G,B)}$$

$$V_{HSV} = \max(R,G,B)$$

Effect of H ,S and V Ratio

HSV Effective Ratio in Clustering

H	S	V
1	0.5	0.1
1	0.5	0.5
1	0.5	1
1	1	0.5
1	1	0.1
1	1	1
1	0.1	0.1
1	0.1	0.5
1	0.1	1

What is clustering?

Clustering can be considered the most important unsupervised learning problem; so, as every other problem of this kind, it deals with finding a structure in a collection of unlabeled data.

A loose definition of clustering could be “the process of organizing objects into groups whose members are similar in some way”.

A cluster is therefore a collection of objects which are “similar” between them and are “dissimilar” to the objects belonging to other clusters.

خوشه بندی

تفاوت خوشه بندی ودسته بندی

K-Meansروش خوشه‌بندی

-در ابتدا K نقطه به عنوان به نقاط مراکز خوشه‌ها انتخاب می‌شوند.
-هر نمونه داده به خوشه‌ای که مرکز آن خوشه کمترین فاصله تا آن داده را داراست، نسبت داده می‌شود.

-پس از تعلق تمام داده‌ها به یکی از خوشه‌ها برای هر خوشه یک نقطه جدید به عنوان مرکز محاسبه می‌شود. (میانگین نقاط متعلق به هر خوشه)

-مراحل قبل به ترتیب تکرار می‌شوند تا زمانی که دیگر هیچ تغییری در مراکز خوشه‌ها حاصل نشود.

15

مشکلات روش خوشه‌بندی K-Means

علی‌رغم اینکه خاتمه‌پذیری الگوریتم بالا تضمین شده است ولی جواب نهایی آن واحد نبوده و همواره جوابی بهینه نمی‌باشد. به طور کلی روش ساده بالا دارای مشکلات زیر است.

جواب نهایی به انتخاب خوشه‌های اولیه وابستگی دارد.

روالی مشخص برای محاسبهٔ اولیهٔ مراکز خوشه‌ها وجود ندارد.

اگر در تکراری از الگوریتم تعداد داده‌های متعلق به خوشه‌ای صفر شد راهی برای تغییر و بهبود ادامهٔ روش وجود ندارد.

در این روش فرض شده است که تعداد خوشه‌ها از ابتدا مشخص است. اما معمولا در کاربردهای زیادی تعداد خوشه‌ها مشخص نمی‌باشد.

محاسبه فاصله بین دو خوشه

فاصله Minkoski
یکی از معمولترین متریک های فاصله می باشد

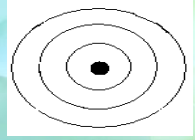
$$Si=lp(x, \mu i)= \left(\sum_{j=1}^{n} |\mu_{ij} - x_{j}|^{p}\right)^{1/p}$$

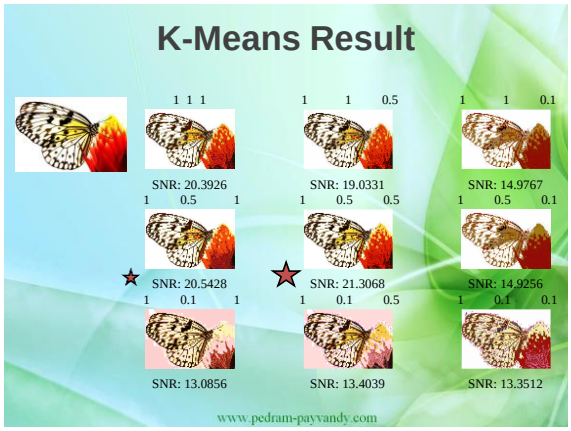
در رابطه بالا P وزن داده شده به اختلاف در هر بعد را کنترل می‌کند. چنانچه این پارامتر برابر ۱ باشد معیار فاصله منهاتان، چنانچه برابر ۲ باشد معیار فاصله اقلیدسی وچنانچه به سمت بینهایت میل کندمعیار چبیشف را نتیجه می‌دهد

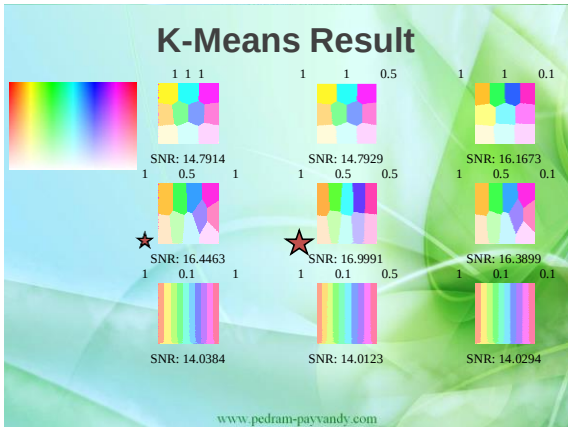
محاسبه فاصله بین دو خوشه

فاصله اقلیدسی:
فاصله اقلیدسی برابر طول پاره خط واصل دونقطه (کوتاه ترین فاصله دو نقطه) می‌باشد واز رابطه فیثاغورث به دست می‌آید. اگر X و μ_iدو بردار n بعدی باشند فاصله اقلیدسی آنها برابر است با :

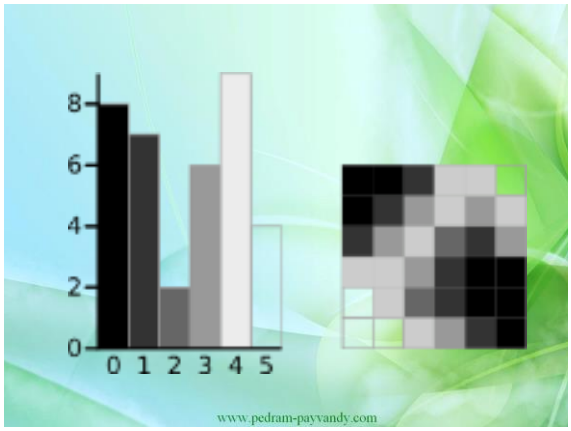
$$d(x,\mu_j)=L_p=_2(X, \mu_j)=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}(\mu_{ij}-x_j)^2}$$

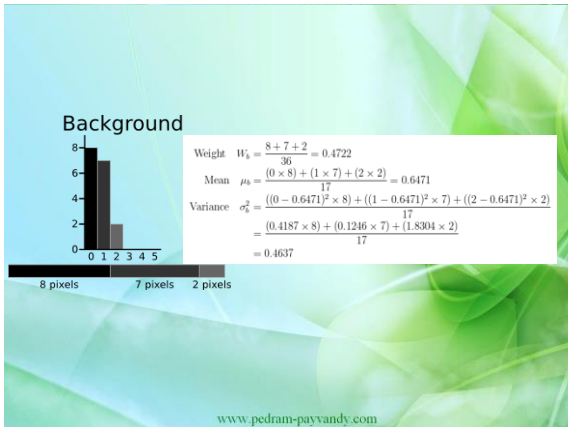


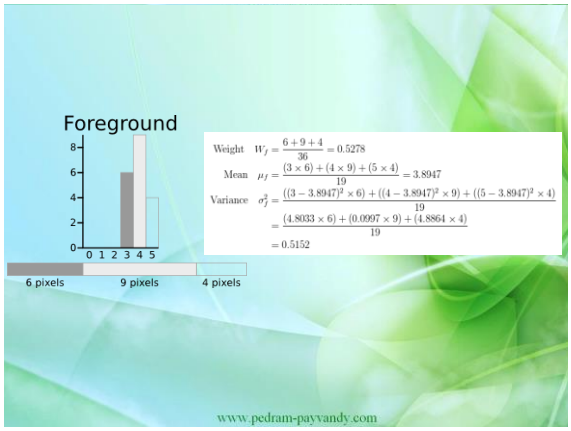

K-Means Result
1 1 1
SNR: 20.3926
1 1 0.5
SNR: 19.0331
1 1 0.1
SNR: 14.9767
1 0.5 1
SNR: 20.5428
1 0.5 0.5
SNR: 21.3068
1 0.5 0.1
SNR: 14.9256
1 0.1 1
SNR: 13.0856
1 0.1 0.5
SNR: 13.4039
1 0.1 0.1
SNR: 13.3512
www.pedram-payvandy.com


K-Means Result
1 1 1
SNR: 14.7914
1 1 0.5
SNR: 14.7929
1 1 0.1
SNR: 16.1673
1 0.5 1
SNR: 16.4463
1 0.5 0.5
SNR: 16.9991
1 0.5 0.1
SNR: 16.3899
1 0.1 1
SNR: 14.0384
1 0.1 0.5
SNR: 14.0123
1 0.1 0.1
SNR: 14.0294
www.pedram-payvandy.com

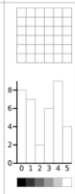
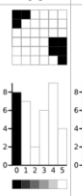
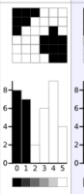
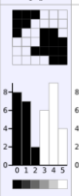
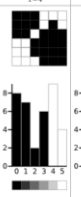
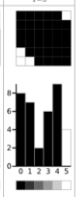

Otsu Method
www.pedram-payvandy.com

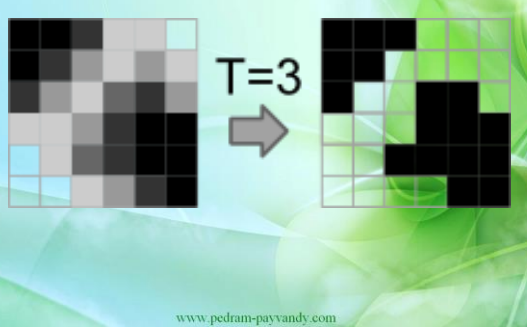

8
6
4
2
0
0 1 2 3 4 5
www.pedram-payvandy.com


Background
8
6
4
2
0
0 1 2 3 4 5
8 pixels
7 pixels
2 pixels
Weight $W_b = \frac{8+7+2}{36} = 0.4722$
Mean $\mu_b = \frac{(0\times 8)+(1\times 7)+(2\times 2)}{17} = 0.6471$
Variance $\sigma_b^2 = \frac{((0-0.6471)^2\times 8)+((1-0.6471)^2\times 7)+((2-0.6471)^2\times 2)}{17}$
$= \frac{(0.4187\times 8)+(0.1246\times 7)+(1.8304\times 2)}{17}$
$= 0.4637$
www.pedram-payvandy.com


Foreground
8
6
4
2
0
0 1 2 3 4 5
6 pixels
9 pixels
4 pixels
Weight $W_f = \frac{6+9+4}{36} = 0.5278$
Mean $\mu_f = \frac{(3\times 6)+(4\times 9)+(5\times 4)}{19} = 3.8947$
Variance $\sigma_f^2 = \frac{((3-3.8947)^2\times 6)+((4-3.8947)^2\times 9)+((5-3.8947)^2\times 4)}{19}$
$= \frac{(4.8033\times 6)+(0.0997\times 9)+(4.8864\times 4)}{19}$
$= 0.5152$
www.pedram-payvandy.com

Within Class Variance $\sigma_W^2 = W_b\,\sigma_b^2 + W_f\,\sigma_f^2 = 0.4722 * 0.4637 + 0.5278 * 0.5152 = 0.4909$

Threshold	T=0	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5
						
Weight, Background	W_b = 0	W_b = 0.222	W_b = 0.4167	W_b = 0.4722	W_b = 0.6389	W_b = 0.8889
Mean, Background	M_b = 0	M_b = 0	M_b = 0.4667	M_b = 0.6471	M_b = 1.2609	M_b = 2.0313
Variance, Background	σ^2_b = 0	σ^2_b = 0	σ^2_b = 0.2489	σ^2_b = 0.4637	σ^2_b = 1.4102	σ^2_b = 2.5303
Weight, Foreground	W_f = 1	W_f = 0.7778	W_f = 0.5833	W_f = 0.5278	W_f = 0.3611	W_f = 0.1111
Mean, Foreground	M_f = 2.3611	M_f = 3.0357	M_f = 3.7143	M_f = 3.8947	M_f = 4.3077	M_f = 5.000
Variance, Foreground	σ^2_f = 3.1196	σ^2_f = 1.9639	σ^2_f = 0.7755	σ^2_f = 0.5152	σ^2_f = 0.2130	σ^2_f = 0
Within Class Variance	σ^2_w = 3.1196	σ^2_w = 1.5268	σ^2_w = 0.5561	**σ^2_w = 0.4909**	σ^2_w = 0.9779	σ^2_w = 2.2491



Within Class Variance $\sigma_W^2 = W_b\,\sigma_b^2 + W_f\,\sigma_f^2$ (as seen above)

Between Class Variance $\sigma_B^2 = \sigma^2 - \sigma_W^2$

$= W_b(\mu_b - \mu)^2 + W_f(\mu_f - \mu)^2$ (where $\mu = W_b\,\mu_b + W_f\,\mu_f$)

$= W_b\,W_f\,(\mu_b - \mu_f)^2$

Threshold	T=0	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5
Within Class Variance	σ^2_w = 3.1196	σ^2_w = 1.5268	σ^2_w = 0.5561	**σ^2_w = 0.4909**	σ^2_w = 0.9779	σ^2_w = 2.2491
Between Class Variance	σ^2_B = 0	σ^2_B = 1.5928	σ^2_B = 2.5635	**σ^2_B = 2.6287**	σ^2_B = 2.1417	σ^2_B = 0.8705

www.pedram-payvandy.com

پایان

www.pedram-payvandy.com