

به نام خدا

امیر شکری

9811920009

جناب آقای دکتر فرزین یغمایی

درس تصویر پردازی رقمی – کارشناسی ارشد

جزوه دست نویس از جلسات کلاس

ترم 982

Subject:

پر طاری تصویر

پنام ۱

۹۸/۱۱/۲۷:

هدف پردازش تصویر: حفظ اطلاعات یافهم از تصویر

ارائه دهنده ای

1) Image Processing gonzales

2) imageprocessingplace.com

3) Image Processing with using matlab

انواع سینالها (۱) آنالوگ

(۲) دیجیتال

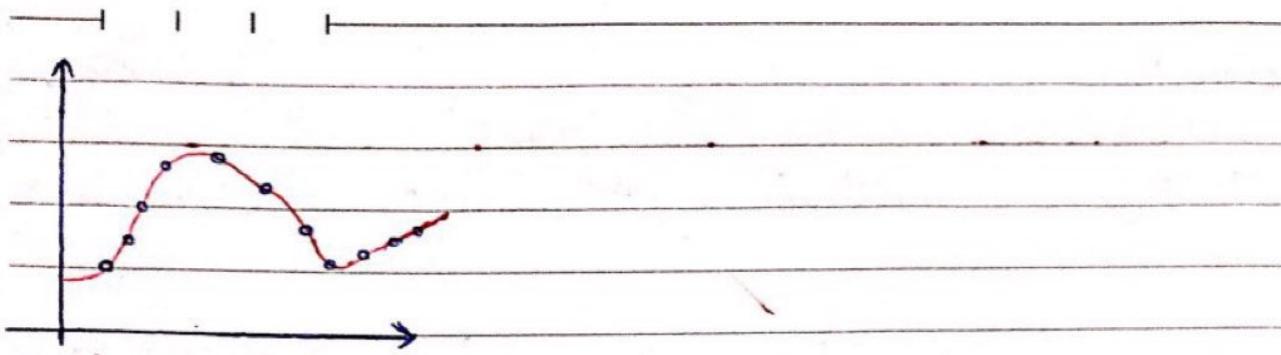
انواع سینالها (۱) سوسته

(۲) نیزه

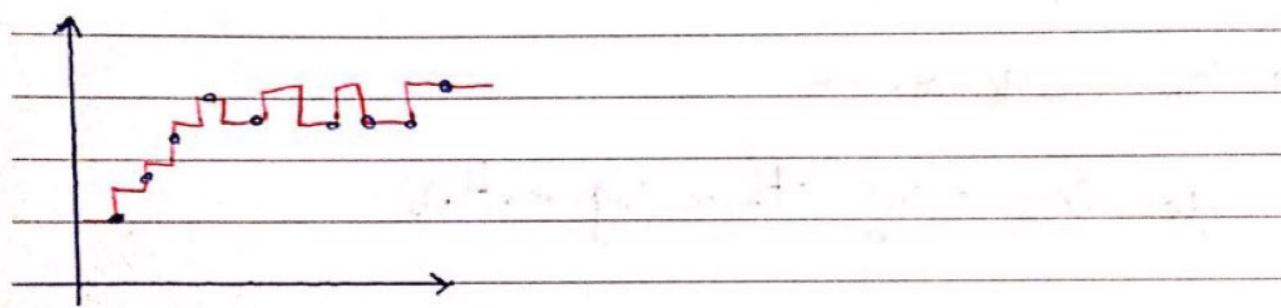
قطنه پر طاری سینال یعنی کسینو کردن سینکلار یعنی نقاط خاصی را پر رسم کنند.

IDEA

Subject:



دیجیتال کردن سیگنال یعنی هر چیزی را که توان کرft.



در دیجیتال کردن هر سیگنال پیوسته ای را نمی توان دقیقاً داشت.

کو انتزه کردن سیگنالها همان دیجیتال کردن است.

وقتی سیگنال را دیجیتال می کنیم هم از آن نونه پردازی می کنیم هم آنرا

کو انتزه می کنیم.

پردازش کردن یکی از مهم ترین اهیت های دیجیتال شدن است.

نکته: دیجیتال شدن امکان پردازش را فراهم می کند اما نماینده یکسری خطا را نشان می دهد.

پردازش هم خوب و کاربردی است.

IDEA

Subject:

رتم اور دیجیتال: دو نپردازی در فضای ۲ بعدی وقتی حماکویم یک دو زین

با کنیست « 10 MPIS » است یعنی در هر تقدیر 10 میلیون پیکسل و ماد

دارد. که هون تعداد هون هارا بیان عی کند.

رسویر از دو زوار دیجیتالی حاشیه (دیجیتالی): ۱) مکان

۲) طیف رنگ

رنگ: طیف رنگ ذاتی پیوسته است یعنی آنالوگ است. پس دیجیتال شدن

طیف رنگ یعنی هر رنگ را من تو لید کنیم.

24 bit Pixel

R 0-255

G 0-255

B 0-255

16 million color

IDEA

لکھن: در کا پیسو تو داتا رنگاہی مثل ملائی و مسی و ۰۰۰ نداریم جوں در آنها بازتاب

فور تائیر گخار است۔

لکھن: ما ٹینکر رہا جوں انگلکس نور ندارن پس میں تو ان خود را در آن پینٹھے

جوں حرو اع خودش صبیح نور است۔

انواع تصاویر: ۱) سایہ، سفید

Gray Scale خاکستری ۲)

۳) رنگ

8bit - 1byte

خاکستری *

طفیل خاکستری دارای ۰-۲۵۵ رنگ است۔

۰-۱

سایہ و سفید *

دو مقادیر یا دو طیف رنگی دارد۔

لکھن: در دیجیتالی کرنے ہر ۸ بیت ہا رامکتر کنیم جبکہ آن کمتر و کمیت آن

IDEA

کمتری مشو۔

Subject:

که: جملی اوقات پرای سریع شدن و دقیق تر شدن بیشتر است تصویرهای

رنگی را به ملوسی تبدیل کنیم.

۴) اشخناختی دسته های آن را object detect نمایم و برای اول object

پس از اشخناختی دسته.

۵) در نتیجه از حلقه پس از object detection مجموعه ای است.

OCR: optical character recognition

۶) OCR مارسی اسپیدیکی حروف و وجوه نظر و خواندن دارد.

حداکثر ۷۰٪ رسمی است.

(TA): ۹۸/۱۱ / ۲۸

hassan_ali.karami@gmail.com

clc;

Command window با کل کردن

clear all;

w-Space با کل کردن سینه های

//fao//

close all;

بینه های سینه های باز

IDEA

Subject:

$f1 = imread('1.jpg');$

نماین تصویر را در متلب

$f2 = rgb2gray(f1);$
figure(1)
imshow;

تبدیل عکس

نمایش تصویر

unit 8 و double

روش های ذهنی مانی تصویر در matlab

در نهاد تصور با double بکار رود
استاد پروردگار و پژوهشی زنگ کتری
را پوشش می دهد (استاد پینه ۱۱)

$im2bw(f1, 0.50)$

تبدیل تصویر به binary

$[n, y] = size(f2)$

از ازده بود سرت آوردن

level = graythresh(f2)

grayscale threshold

$f5 = zeros(n, y)$

ساخت ماتریس با مقادیر صفر

subplot

IDEA

// خواسته شده است

Subject:

مباحث اسی > پردازش

- image Acquisition
- image enhancement
- image restoration
- color image processing
- wavelets and multi resolution
- processing
- compression
- morphological processing
- segmentation
- representation & description
- object recognition
- knowledge Base

IDEA

Subject:

اچ ان جی میکس سیستم های پردازش تصویر

- Image display
- Computer
- Mass storage
- Hard copy
- Specialized image processing
- hardware
- image processing software
- image sensors

RGB vs CMY :

RGB : Magenta : Red + Blue

[0, 255] ↓
[0, 255] ↓
[0, 255] ↓
CYAN : Blue + Green
Yellow : Green + Red

CMY : Magenta : white - green

Cyan : white - Red
Yellow : white - Blue

IDEA

Subject:

HSI Color Model → • Hue [0, 239] دامنه رنگ

• Saturation [0, 240] غلوص نسبی رنگ

• Intensity [0, 255] روشنایی یا احتمال

HSI → HSL → Brightness

• HSB
→ brightness

Converting RGB to HSI:

$$H = \begin{cases} \theta & \text{if } B \leq G \\ 360 - \theta & \text{if } B > G \end{cases} \quad \text{with } \theta = \cos^{-1} \left[\frac{\frac{1}{2}[(R-G)+(R-B)]}{\sqrt{[(R-G)^2 + (R-B)(G-B)]^{\frac{1}{2}}}} \right]$$

$$S = 1 - \frac{3}{(R+G+B)} [\min(R, G, B)]$$

$$I = \frac{1}{3} [R+G+B]$$

Converting HSI to RGB:

RG sector ($0 \leq H \leq 120$) → $B = I(1-S)$

IDEA: $R = I \left[1 + \frac{S \cos H}{\cos(60-H)} \right]$

$$G = 1 - (R+B)$$

Subject:

$$\text{GB Sector } (120 \leq H \leq 240) \rightarrow R = I(1-S)$$

$$G = I \left[1 + \frac{S \cos(H - 120)}{\cos(60 - (H - 120))} \right]$$

$$B = 1 - (R + G)$$

$$\text{BR Sector } (240 \leq H \leq 360) \rightarrow G = I(1-S)$$

$$B = I \left[1 - \frac{S \cos(H - 240)}{\cos(60 - (H - 240))} \right]$$

$$R = 1 - (G + B)$$

Image categorized by color Types: • Binary Image (2 color)

• Grayscale (has no chromatic content)

• Color

$$\text{Tristimulus values: } u = \frac{X}{X+Y+Z}$$

$$y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

$$z = \frac{Z}{X+Y+Z}$$

$$X+Y+Z=1$$

Subject:

Primary colors :

- Red
- Green
- Blue

Secondary colors :

- Cyan
- Magenta
- yellow

HSV : Hue, Saturation, Value

Basic morphological operations :

• Erosion

• Dilation

• combine to

Erosion :

$$A \ominus B = \{ z \mid (B)_z \subseteq A \}$$

shrink the object

Dilation :

$$A \oplus B = \{ z \mid (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset \}$$

• SE مخفی شدن باشد : erosion \rightarrow بروز

• SE پر کردن سوراخ های از شل باشد : Dilation \rightarrow بروز

IDEA

Subject:

$$\text{opening} : A \circ B = (A \ominus B) \oplus B$$

$$\text{closing} : A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B$$

matlab video

imread ("مسیر فایل تصویر")

کلمه `;` semicolon از کارکردهای متوران matlab پس از این کارکردهای متوران را می‌نهاید.

می‌توان را مشاهده نمود و با نمودن آن نتیجه متوران صباخی هم ممکن است باشد.

می‌شود.

imshow ()

اگر قبل از متور imshow بذاریم تصویر ویراست شده باقی می‌ماند.

figure, imshow();

ساختار متور:

for i = 1 : 255

End

IDEA

Subject:

if ($x > 2$)

: IF سوچا، ساختار

...

else

...

end

حسترسی پر ٹھانے حای آرائی:

$x(1, 3);$ سطر 1 تا 3 کی

: black and white, پروگرام کو تغیر کر دیں

clc;

close all;

clear all;

`img1 = imread("C:\ax.bmp");`

`for i = 1 : 128`

`for j = 1 : 128`

`if (img1(i,j) > 100)`

`img1(i,j) = 255;`

`else`

`img1(i,j) = 0; IDEA`

`end;`

`end;`

`end;`

`imshow(img1);`

Subject:

کا مفت در قطب با کارکر $\%$ است.

نگاریو کردن عکس:

clc;

close all;

clear all;

img1 = imread("e:\1.bmp");

img2 = img1;

for i = 1 : 128

 for j = 1 : 128

 img2(i,j) = 255 - img1(i,j);

 end;

end;

figure, imshow(img1); % تصویر اصلی

figure, imshow(img2); % تصویر نگاری شده

تمرین: 1) شمردن تعداد نکار هر نکار در پیکسلهای یک تصویر

2) شمردن تعداد پر نکها در تصویر

Session 1 Video:

موج آنالوگ مقار سوتی دارد.

• تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال \leftarrow digitization

IDEA

Sampling

نمونه کری

هر چقدر در دیجیتالی کردن نمونه ها به هم تزدیک پاش از مسیر رسانه اطلاعات

کند است.

علت دیجیتالی کردن این است که بتوان آن تصویر را پردازش کرد.

با تزدیک کردن نقاط در دیجیتالی کردن یا نونپردازی مشتریان عرض می شود

اطلاعات کمتری حذف شود و مشهود بشود.

اطلاعات که از جستجو رود را خواهد دیجیتالیزشن می کوییم.

Resolution

تعادل پیسلها در سطوح سطون

در تعادل پیسلها در سطوح سطون

تعادل پیسلها در سطوح سطون

تعادل پیسلها در سطوح سطون

پیسل یو دن معنی دیجیتالی یو دن می (هدم) (بعد مکانی)

ما همیشه تغییر تدریجی رنگ باعث می شود پیوسنی طبق رنگ هارا آنالوگ

در نظر بگیرید.

دیجیتالی کردن هم در تنوع رنگ است و هم در پیکسلها.

IDEA

- نکته:** افزایش سوئی زنگ کیفیت عکس را بالاتر می‌پرسد.
- نکته:** کیفیت تصویر دیجیتالی به تعداد پیکسلها و تعداد رنگها ارتباط دارد.
- نکته:** $\text{gray level} = \text{gray scale}$ تصاویر الوم های قدیمی
- نکته:** سوئی کمتر رنگ در تصویر باعث کم شدن حجم تصویر می‌شود.
- نکته:** معقوله های دیجیتالی کردن تصاویر $\begin{cases} \text{- چونه مکان} \\ \text{- سوئی رنگ} \end{cases}$
- نکته:** در صورهای دیجیتالی کردن تصاویر تعداد پیکسلها از سوئی زنگ مجهز است.
- نکته:** در تصویر پر طاری از پلاک ماشین مهم نیست تصویر رنگی با شماره را در پردازش و خواندن آن تصویر را grayScale می‌کنیم.
- نکته:** کاربرد دیگر grayScale کم حجم ذخیره کردن تصاویر در کاربردهای اینواده است.
- نکته:** کاربرد دیگر grayScale گاهی امروزی سرعت پردازش تصویرها است.
- نکته:** دوربین های حرارتی در کاربردهای مختلف تصویرها grayScale استفاده می‌کند.

Subject:

نامه: تصاویر grayScale کاربردهای پالی دارد.

نامه: تصاویر سیاه و سفید با \rightarrow روزمر استفاده می‌کنند با هم

مقدار دارند.

پیش پردازش (preprocessing): آماده سازی پایه داده های

که بعد پردازش آنها را درین قبل از پردازش اصلی را پیش پردازش

می‌کوییم. (صلانه درستم پردازش پلاک grayScale کردن تصویر است.)

حالا من این قسمت: ۱) سیگنال آنالوگ

2) سیگنال دیجیتال

3) کاربردهای پردازش تغییر

4) OCR

Session 2 video:

روی تصویر های grayScale کارهای انجام می دهیں \leftarrow Image Enhancement

که گفت آنها بچو دیا بد.

IDEA

Subject:

دست بندی انواع تبدیل روی تصویر: ۱) پیکسلی

۲) همسایه

۳) عوامی

نکته: پیکسل در تصاویر grayscale یا خاکستری مقداری پین ۰ تا ۲۵۵ است.

نکته: پیکسل همسایه مطلق و اگر مقدارش ۲۵۵ باشد سفید مطلق است.

نکته: تصاویر grayscale خاکستری دارند (grayscale).

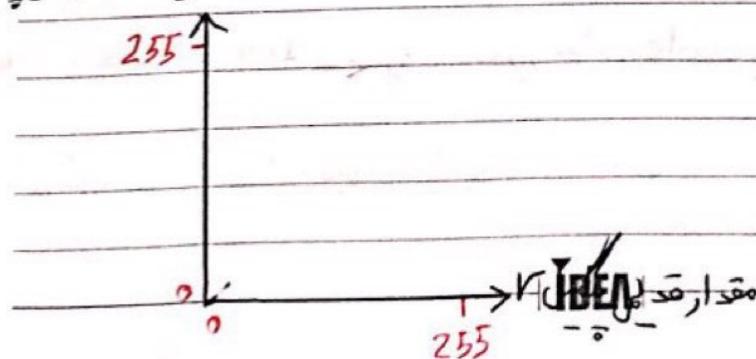
نکته: هر پیکسل تصویر grayscale برای ذخیره سازی 8bit نیاز دارد.

نکته: هر پیکسل تصویر با این روش برای ذخیره سازی 1bit نیاز دارد.

همسایه پیکسل: ۱) همسایه هسته‌ان (کاربرد پیشتری دارد.)

۲) همسایه چهارگانه

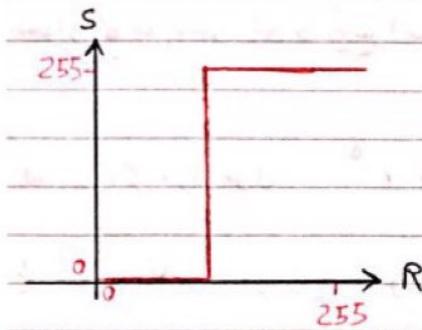
۳) مقادیر جدید پیکسل



Subject:

تبديل آستانه گذاری: آستانه گذاری یعنی از یک آستانه با threshold

نیزی در حیم = (خف می کنیم) (از دست ح)



نمودار: تصویر سیاه و سفید یعنی تصویر دو مقادیر است.

نکته: آستانه گذاری تطبیقی ← یعنی با قاعده تصویر آستانه مشخص شود.

تصویر negative: جایی بین های سیاه با روشن و بلطف.

$$S = 255 - r$$

نکته: اگر از تصویر negative با رعایت negative پر کریم عکس اصلی پرستی کرد.

أنواع تبديلها: ۱) پرگشت پذیر ← بعد از تبديل عکس پیش آورا به تصویر اصلی پرگرداند؛ تصویر نلا یا یک نوع تصویر پرگشت پذیر است.

۲) پرگشت ناپذیر ← تبديل threshold پرگشت پذیر نیست.

Subject:

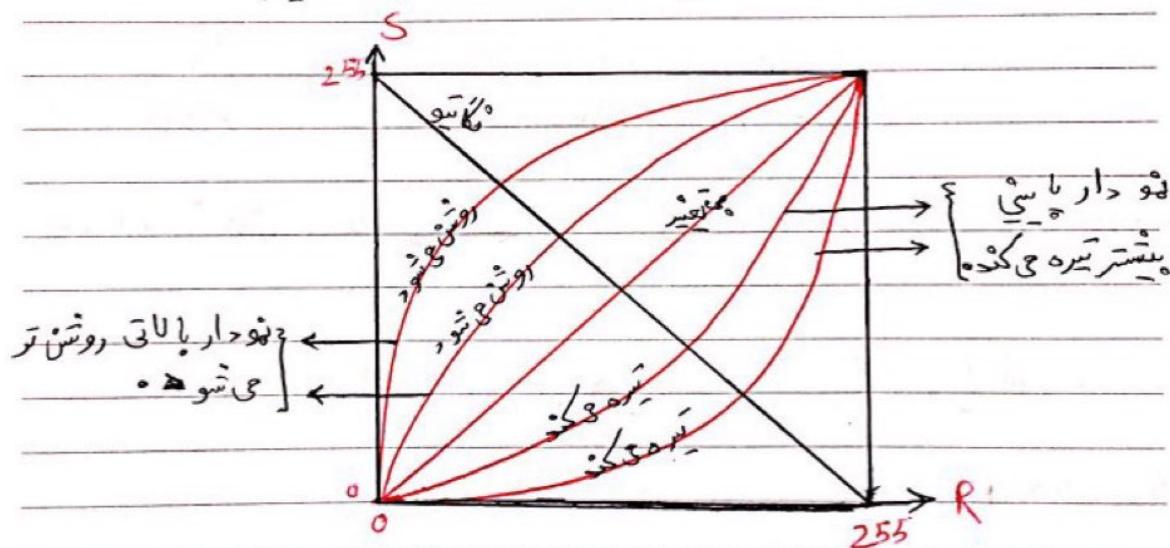
نکله: تپ بھائی کے حالت مبنی درا در رابطہ بیل کا مانی گوسم *

$$S = C \times r^{\gamma}$$

مقدار گاما پسٹر شو > تغیرات پسٹر جی شو >

اگر در فرمول $S = C \times r^{\gamma}$ رابطہ بیل کا مقدار C و γ رابطہ بیل کا مقدار

یا خط و سطح جی شو > و تصویر تغیری > پسکسلها نہ ارم.



اگر کم استفادہ از Range 255-0، Range از Contrast ←

اگر کم است فہلا "اگر تصویر زیاد روشن باشد یا زیاد تاریک" contrast

پاسکنر است آن کم است.

IDEA

Subject:

نام: Contrast : خوب تصویر در تصاویر grayscale یعنی استفاده بینی

از سطوح مختلف کمتری را دارد.

نام: مقدار کاما در فرمول $S = C \times r^8$ تبدیل کاما هر چه کما پیشتر شود.

نام: Contrast پیشتر می شود.

نام: پس تبدیل کاما در پیشتر کردن کمتر است تصویر کمی کمتر.

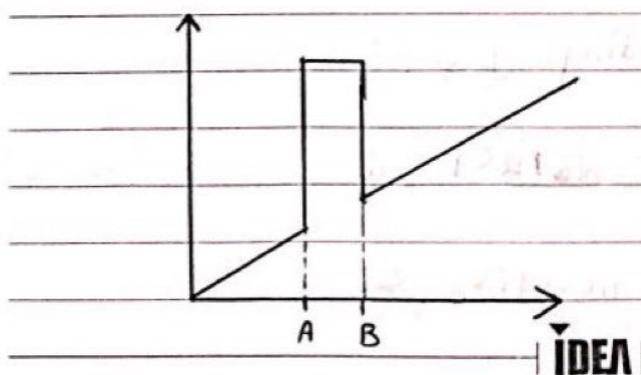
نام: کاما هر چه تبدیلی برگشت پذیر حساب می شود.

نام: اصطلاح کاما و نامناظاری آن از معنی ماتریس‌های CRT می‌آید.

نام: با نیزی بودن لوردمی به معنی او ه یا ۲۰۰ و ۵۰ نیست و حقیقتی کم فقط

در مقدار پاسخ بایشی است پس ۹۰ و ۳۵ هم بایشی می‌توانند شود.

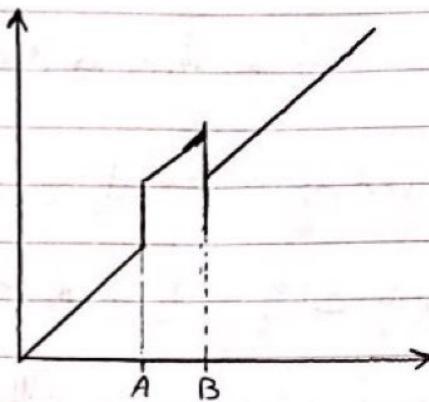
تبدیل رویرویده است پذیر highlighting می‌باشد از پسلصلها است.



تبدیل رویرویده است پذیر
(highlighting) نیست.

تہجی بیانات پیکسلی تہجی بیانات پس از پر کار یوں ہستند۔

مفہوم روپ رو light مصنوعی تری است۔



نیوڈ ار روپ رو ۱۰
پر کشٹ پختہ نہیں ہے۔

صبا حتیٰ ان پیش: ۱) تہجیل تھویر
پر کشٹ ناپختہ نہیں ہے۔

۲) انواع تہجی بیانات

تہجیل کا ما (۳)

تہجی بیانات سیکسل (۴)

Thresholding (۵)

contrast (۶)

negative (۷)

IDEA (۸)
علت نامکاری کا ما

highlighting (۹)

Subject:

مله: تبدیلات همسایه را گاهی اوقات با نقطه filtering می‌ستاییم.

مله: در تبدیلات همسایه برای هر پیکسل یک پنجره همسایه تکین می‌شود.

مله: هر پیکسل هسته همسایه دارد که به آنها همسایه هسته‌ای می‌گوییم.

مله: مقدار همسایه‌های لزو ما" با هم پراپر نیستند.

$$\sum w_i p_i \rightarrow \text{ناممکن نیستند.}$$

مله: یک پیکسل مورد نظر:

8 همسایه
1 پیکسل مرکزی

یعنی ۹ خوش و همسایه هایی

مله: پنجره‌ی همسایه همیشه 3×3 نیست و می‌تواند اعماق دیگر باشد.

مله: عدد پنجره‌ی همسایه بیکم عدد فرد است. (3x3, 5x5, 7x7, 9x9, 11x11, 13x13, ...)

مله: پنجره‌ی های همسایه در پیشتر اوقات 3×3 است.

مله: عدد پنجره‌ی همسایه قدر است زیرا با یک پیکسل یک عنوان پیکسل

مرکزی در نظر گرفته می‌شود.

IDEA

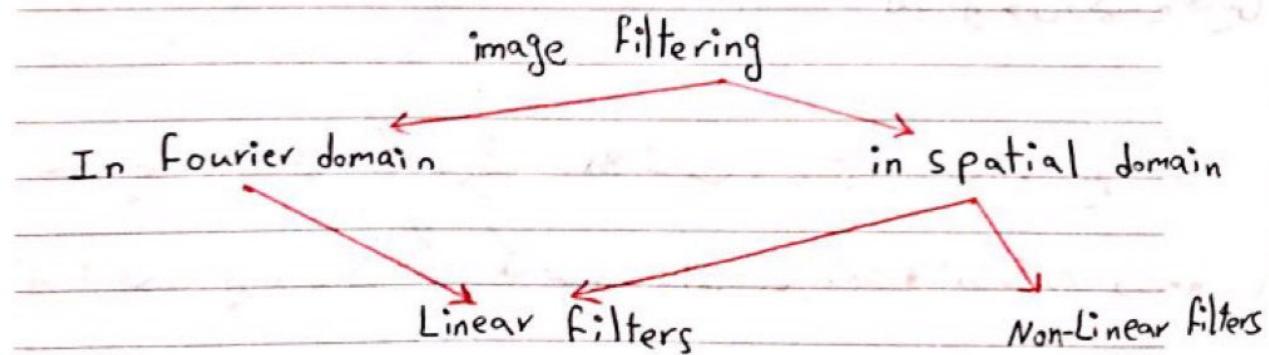
Subject:

لکه: در کل و در نتیجه در پیغام های مساله مقدار سلس مرکزی برابر می باشند

وزن دار های ها است.

لکه: نتیجه ای وزن مرکزی هر پیکسل در تصویر یکدی باشد بسته به این ممکن است خودش برای محاسبه های همسایه های پیکسل دیگری نیاز به پردازش داشته باشد.

لکه: در گوشاهای تهییر میباشند را روی تعداد پیکسلها بی که همسایه اش است حساب می کنند.



در پردازش تصویر تعدادی تصویر هستند که در مقایسه benchmark.

اسماوه ع شووند تا نتایج مختلف شوند؛ مثال:

IDEA

Subject:

ملکه: در تپ بیل Mean یا همسایلی پن قوانگفت همیشه دقویر و روش

یا تپه می شود.

ملکه: ماتشدن - هوارشدن - blur: تغییر همسایلی در مرز باعث تدریجی

سدن مرزها می شود که اصطلاحاً آن ماتشدن می کوسم.

ملکه: هر چه سایز پنجه پن رگ ترشود فیلتر یک باعث ماتشدن پیشتر و پس از

فی شود.

ملکه: فیلتر صیالین می از کاربردهایش رفع نویز است.

ملکه: نویز افتادن یعنی کی از پیکسلها مقدار اشتباہی ۰۲۰٪ گرفته باشد و

دلا بی علیقی در نویز داریم. (هوار کردن)

mean filter فیلتر میانگین

median filter فیلتر میان

نویز قفل نمکی با فیلتر میانه خوب پوکی طرفی شود.

ویر ۱۱۵۰ یا ۲۵۵ با شو پیکسل آن را در مرتب سازی اعداد پیکسل

اول یا آخر می نشیند پس آنها بند می شود.

IDEA

Subject:

لکه: اگر مقادیر همانها همچو باعث تغییر سلسه شود یک روش خوبی

است مثل میانگین گیری.

لکه: اگر مقادیر یک پیکسل خامن یکجا در یک پیکسل مرکزی پیشیخواهد گشتی

است: مثل میانگین گیری.

ملون: > مسورة > imfilter (هارسون، صافیر) ← imfilter

imhist: کشیدن هستوگرام تصویر ← ملون: > سیراحد هستوگرام

histeq: پایاً در گذشت با: (cdf) → (pdf)

پنجه 1: بهتر کردن تصویر در نور کم با هستوگرام

2) پنهان سازی حسی median, mean

image color part 1 video:

رنگ یک مفهوم کیفی در طبیعت است.

لکه: پرای کار با رنگ باید آن رنگ را داخل کامپیوتر محل کیفم.

(کیفی با مفهوم کی آن را نمایش دهم)



Subject:

پرای پیان رنگها پايد مفهوم کیفیت را به صورت کمی تجییل کنم

مکن است خیلی دقیق شود اما درست است.

رنگ طلایی و نقره ای و سیاه در کامپیوتر دقیق قابل نهادن نیست.

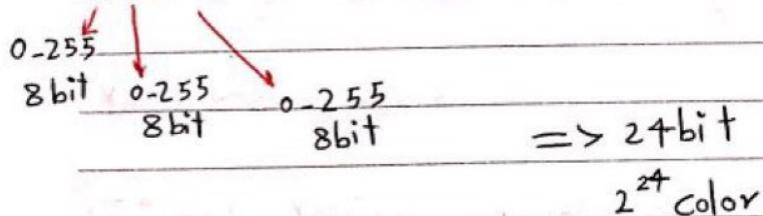
و برای درست کی آن دقیق قابل نهادن نیست.

مدل RGB ادعایی که رنگها بر اساس رنگهای Green, Red و

blue ساخته شوند.

مدل RGB پرای ساخت رنگ بسیار کاربرد دارد.

RGB



RGB تقویر طبق خاکستری شود. $R = G = B$ کمتر

چشم انسان توانای شناخت کل رنگها را دارد. \leftarrow True color

مقادیر پرای آنها عدد دارند.

IDEA

Subject:

$$R : 0 - 51 - 102 - 153 - 204 - 255 \quad | \quad 6^3 = 216 \text{ color}$$

$$G : 0 - 51 - 102 - 153 - 204 - 255$$

$$B : 0 - 51 - 102 - 153 - 204 - 255$$

ملکہ ماں سعو رخواش پیشہ کا اور استاپس نہیں تو انہوں نور را انعکاس کر دیں۔
جسے آئندہ توان نہیں تو انہوں نور را در آن دیں۔

ملکہ: رنگھا کی فرعی کا در مدل RGB پوچھ رنگھا کی اصلی بیدبل

جی شو و بیدبل کی مدل CMY کی باشد۔

ملکہ: ترکیب ہو رنگھا در سفید ہمیشہ وہی ترکیب ہو رنگھا در
ملکہ: مدل CMY مدل سفید تو لد نہیں ہے۔

ملکہ: مدل CMY در بینٹر ہائی جوهر افستان کا پر زیاد ہے۔

ملکہ: در مدل CMY رنگ سفید تو لد نہیں ہے۔

ملکہ: جون بہ صرف دست مایہ اساخت زنگ ملکی از سہ تک CMY

استفادہ کیم یک جوہر ساہ بہ CMY اضافہ ہو گئم کا در آئر پر CMY

تھیں جی سوچنا اساز پا مسماۃ الہ جوہر پر مدد IDEA

Subject:

کاربرد اصلی مدل CMY بیشتر در صفت چاپ است.

دانه: کاتال رنگ ← مقدار هر مولفه پیکسلهای تصویر را، یک ماتریس

هم انداره دارد و چهاره کنیم.

دانه: کاتال قرمز تصویر، کاتال سبز تصویر، کاتال آبی تصویر.

دانه: کاتالهای رنگی خاکستری رنگ هسته رنگی را مقدار هر مولفه ۰.۲۵۵۰ است.

دانه: ترکیب سه کاتال رنگی تصویر رنگی اصلی را بسازد.

Red channel ب Red Band نیست.

Green channel ب Green Band نیست.

blue channel ب blue Band نیست.

دانه: کاتالهای رنگی در تغییر رنگها مفید است.

دانه: کاتال رنگی با برداشت فقط آن رنگ ساخته شود ولی Band هر رنگ

با صفر کردن دو رنگ دلیل پیش از دست می آید.

دانه: پایی ساخت رنگ خاکستری از تصویر رنگ پنج رنگ

را بجست آور، در تابع IDEA می کنیم تصویر رنگ grayscale

Subject:

color image To grayscale formula:

$$1) (R + G + B) / 3$$

$$2) \frac{1}{3} \times R + \frac{1}{3} \times G + \frac{1}{3} \times B$$

$$3) 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$

* نوع سوم پرای جسم انسان از کاظم چشم پری ملوس تر است.

مله: امکان پذیری تصویر خاکستری (grayScale) را داریم ویرا از اطلاعات

کمی ب زیاد فن قان رفت ولی در تبدیل رنگ رنگ به خاکستری از اطلاعات

پیشتر و کمتر حیرویم. (می توانیم وحی تصویر سیاه و سفید را بدل کرد)

روش ابتکاری رنگ کردن عکس خاکستری:

0 - 40 → سبز

41 - 80 → قرمز

:

رنگی شدن با روش ابتکاری باعث چشیدگی و اطلاعات پیشتری

برای مازا یافتن شو.

IDEA

قرن ۱) تحقیق اسناد و شناخت نوع آن.

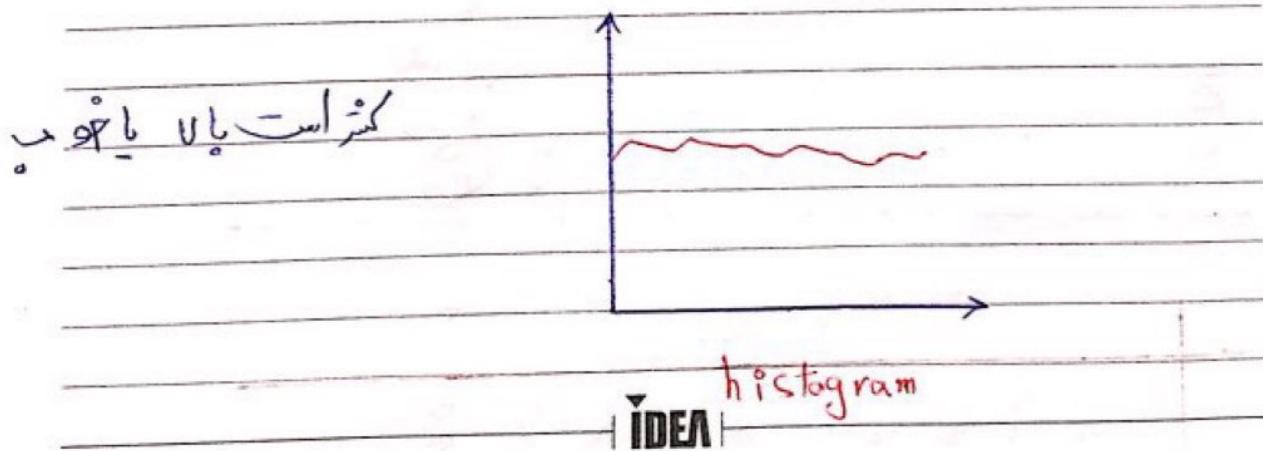
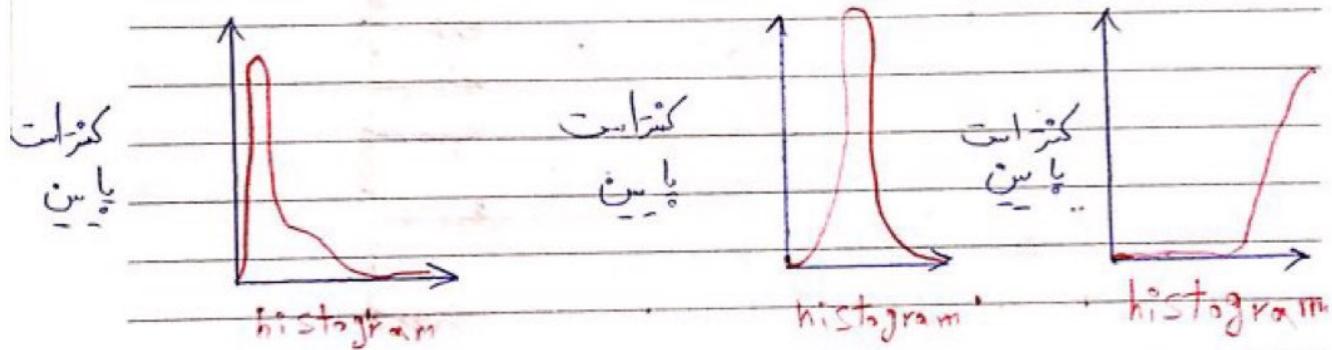
Histogram Video:

Histogram کام یک مدل آماری است.

مقدار هر پیکسل در تصویر ۰ تا ۲۵۵ است.

از روی Histogram پر تصویر اصلی نمی‌توان رسید.

مجمع تمام اعداد Histogram کام تعداد سلسلهای تصویری شود.



Subject:

لذت: کثر از نو بی دارند و راهی است که تودارهای متنیده کرام متعادل شوند.

لذت: با همیتوکرام بی عالی اصلی نهاده رسیده تراویر تقدار حیستوکرام اطلاعات

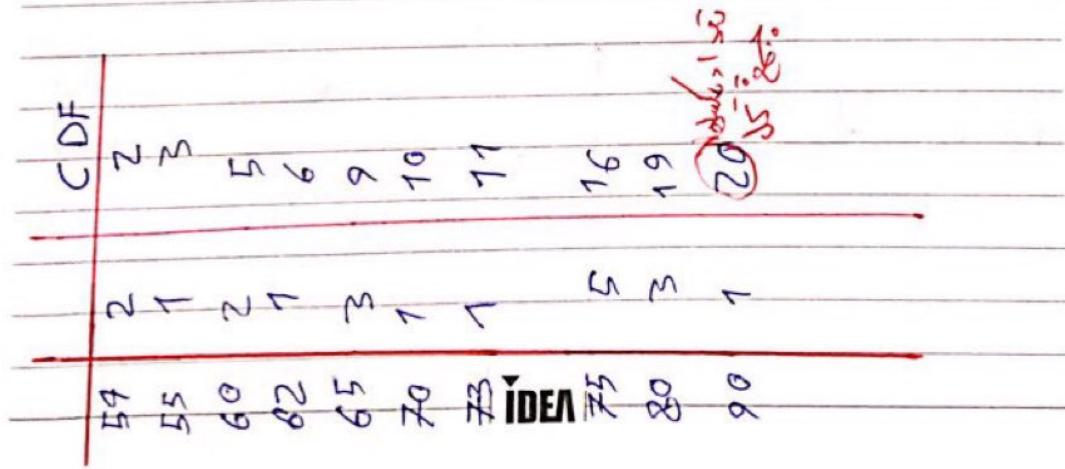
که فی در پیکل مو% > سنت.

مدادهای این متنیده کرام \leftarrow histogram Equalization

تابع وزن عیچی:

مثال (دول همیتوکرام):

75	65	54	65
75	60	80	55
65	70	75	54
80	75	62	75
80	90	73	60



Subject:

cdf دیجیٹس \leftarrow cdf کھنڈن : فرچل جو اسے ای مکار کرے

$$New(h) = \frac{cdf(h) - cdf(\min)}{cdf(\max) - cdf(\min)} \times 255$$

لئے \leftarrow \rightarrow cdf کھنڈن \leftarrow cdf پرکھن \leftarrow

$$New(54) = \frac{2 - 2}{20 - 2} \times 255 = 0$$

$$New(55) = \frac{31 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 14$$

$$New(60) = \frac{5 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 56$$

$$New(65) = \frac{8 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 99$$

$$New(70) = \frac{10 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 113$$

$$New(73) = \frac{11 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 127$$

$$New(75) = \frac{16 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 198$$

$$New(80) = \frac{19 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 240$$

$$New(90) = \frac{20 - 2}{20 - 2} \times 255 \approx 255$$

• کھنڈن، اسٹریکن cdf : 95%

IDEA پرکھن، اسٹریکن cdf

• ۱۰ جمیں تک ۵+ reach ہے کیونکہ بیکاری، بیکاری

اکٹھویر ار وشن ترن کے کاہی پرہتار

جی سو د

لئے: تھویر چوارسازی نہ دہ را اگر مجدد ای بار دوں

تھویر تھیسری نہ کند

اکٹھویر رہای کر در اپندا ہستوگرام مکالیم داشت پائش در چوارسازی

ہستوگرام تقویت چھپیں کری تقویت داشت

لئے: ہستوگرام تھویر میاد و سنجی پیدا ز علیات چوارسازی ہستوگرام

تھیسری نہ کند

image color part 2:

اکٹھویر زنگی را از حالت RGB : سماں کا حال زنگی R و G و B پر جعل

کنیم و بعد جد اگر روی انانالہای زنگی چوارسازی ہستوگرام را الیام

دھیم دنگ دا بھم دی رینڈ پس ٹا بل استفادہ نہیں بہ جیتن علت

در بیٹھا پرداز تھویر مدل زنگی RGB میں لی هناؤ سب نہیں

IDEA

Subject:

قریب این دروند را سازی

Hue



لایه

Saturation



شدت، رشته

Intensity → Brightness
در نظر ماندن اسکرین
مفهوم کمی می باشد



پایه عکس



نحوه کار

Intensity → عبارت پنجه های قدر می باشد.

در صد HSI پلهای از وسایلی به اندیش تواند برای داد

Intensity ایجاد کند.

HSI → RGB بسته

ای - سیمیں ایکاں ای - سیمیں "یوچن کر دیکھ دارو.

Hue → لایه

Saturation → مولی سطح کے دریک

تغیر عالمی → قریب یا نموده

100

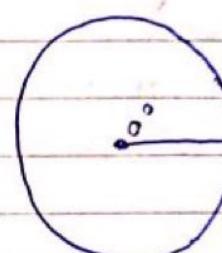
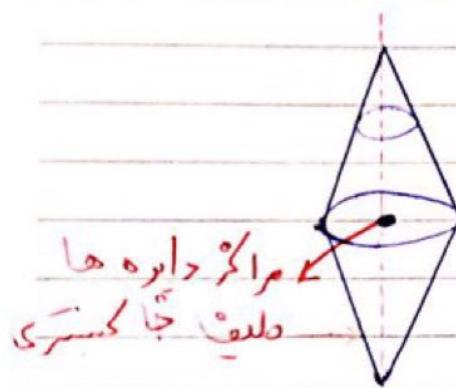
Subject:

• اکی Saturation معرف شود، لک سوچ جی شود.

• نتائج های مدل HSI استفاده جی کنند.

• دلیل: مادیت یعنی saturation و hue تدارد.

• دلیل: HSI مقداری بین عینوان حرم، لک یا گزوه، لکی:



مقدار saturation را موجوں با عددی میں صفر یا یک بیان کیں۔

• 255-0 پین ← Intensity

RGB2 HSV → کوچلپ

bit per pixel → بیت معرف جی کنند۔

IDEA

Subject:

bit per pixel on grayscale $\rightarrow 8$

bit per pixel on black&white $\rightarrow 1$

bit per pixel on color image $\rightarrow 2^7$

هر پیکسل با ۸ قابلیت تنوع دارد و پیشتری نمودار پیکسل است.

هر مقدار bit داریم، این هنوز نیست که از آنها استفاده شده است.

این بخوبی امکان استفاده از آنها آنقدر رنگ را دارد، پس لذت ببرید.

استفاده نمی‌کنند.

مقدار پیکسلی

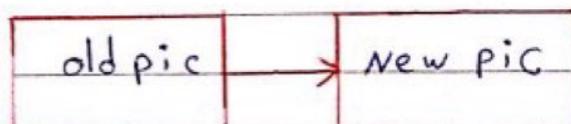
1) HSB - HSI - HSV

2) YIQ

3) HSV

online class 1:

تمام پیکسل را با ۸ ساخته تبدیل، بخوبی حسن.



تجزیل سکسلی: مقدار پیکسل (جذب مقدار سکسل) در پیکسل و دیگر پدست جاید.

IDEA

Subject:

ملکہ: پیدا نیز ہے در الگوریتم جس سایی، شیر ہی لغزان ہم ہی کو سمیں۔

ملکہ: تبدیلات جس سایک رائفلر میں ہی کو سمیں۔

ملکہ: تبدیلات جس سایک تو یہ رائفلر کو مرد ہے۔

عملہ Sobel (پولی پیڈ اکریوڈ لینہ اسٹے ما)

لبم ووچی

لبم افھنی

-1	-2	-1
0	0	0
+1	+2	+1

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

قد مطلق
0

وہ ترکیبی سترد کرنے سے
داریم یعنی روپیہ پا شدہ

عملہ رابرٹ:

0	1
-1	0

// انحرافی دارند //

0	-1
1	0

IDEA

Subject:

وقتی اختلاف مقدار پیکسلهای کارهای را بدست می‌آوریم یعنی مستقر دست است.

Δy

=

Δx

$x \rightarrow 0$

نکته: در فضای اسکن پیکسلها احیان تفاضل داشته باشند.

نکله: این یک مقدار هم سمعی نیست متناظر با ۰.۷۵ بیلیم ←

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

این دو یکی هستند فرقی ندارد.

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

نکله: bitplane یک تغییر پیکسلی است.

نکله: اعداد و جمل کم ارزش ترین مقدار شطنه ۰ است.

نکله: اعداد فرد کم ارزش ترین مقدار شان ۱ است.

Subject:

Roi → Region of interest
(نحوه مورد علاقه)

نحوه

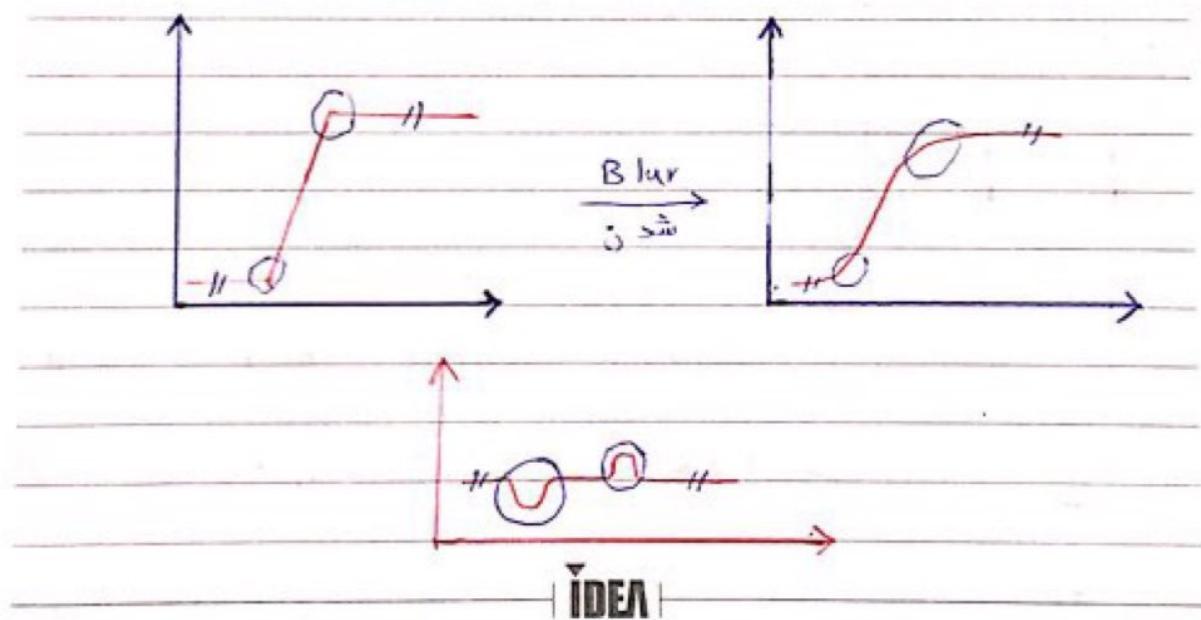
یک صدیر، ایم بلوک تقسیم کنن یا یک پیغام کلام پر ناپرسندری درد.

(4, 1, 2)

مله: اگر پیغام بینی خارج از Roi است ی تو ان در فشرده سازی آنی را پرسندر نمایند کرد.

نحوه ۱۰۷ تا ۱۰۸

آخر بار



Subject:

Year: Month: Date:

mycolor ppt - VC 2:

پردازش تصویر: مدل RGB

$$W - B = Y$$

$$W - G = M$$

$$W - R = C$$

* رنگ یک مفهوم ملینی است.

* تغیر رنگ یک مفهوم فازی است.

Red

سازگاری در حوزه تصویر:

Green
blue

* رنگها را کمپو تر با مدل های سازیم.

: RGB مدل رنگی دارد.

$$\begin{aligned} 255 & * 255 * 255 \\ 2^8 & * 2^8 * 2^8 = (2^8)^3 = 2^{24} \end{aligned}$$



YEKTA

Subject:

Year: Month: Date:

blue + Green = Cyan فiolet

Red + Blue = Magenta

Red + Green = yellow

Red + Green + Blue = white white

RGB: 16777216 colors

- gray level واقع RGB ماتب

CMY

ترجع سريل اين مدل ماتي است

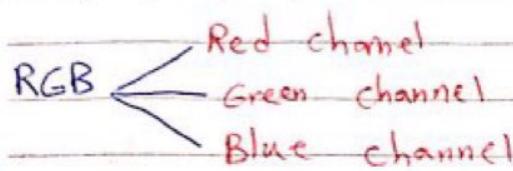
Cyan + Magenta = Blue Green + Blue Red = Blue

Safe Color: 0, 51, 102, 153, 204, 255
(216 color)

YEKTA

HSI: RGB

Subject:



کالا نالهای رنگی از پردازش بیمود، تحریک، چالنچر دارند، مثلاً کسری مارا منتقل نمی‌کنند.

رنگها را مکمل در آوزه تصویر:

Cyan
magenta
yellow

بهی: مدل CMY، رونق تفاضلی نداریم.

مدل RGB باست، و استفاده شود و پس از پر کاربرد است.

مدل CMY با است، ب مناسب است.

مدل CMY و RGB با است، پردازش تصویر خوب است.

image quality Assessment (IQA): (VC 3):

بعد از بینایی شدن عکس آنالوگ کمپکت، کوئی لیزر ایزو نداریم.

IDEA

Subject:

• فرمت فشرده شده ← JPEG *

* در عملیات فشرده سازی کیفیت quality یا تصویر رکورج شود.

* در فشرده سازی هر چند تغییر فشرده شود کیفیت و انجم آن کم نشود.

* تشخیص افت کیفیت image quality Assessment

* تشخیص کیفیت Blind یا پرون مراجع پرای ماشین ها سخت است.

* تصویر مراجع توسط کاربر پردازش: تصویر دوم تبدیل می شود هر چقدر تصویر دوم کیفیت اول یا مراجع تبدیل باشد تا کیفیت بیشتر می شود.

(میزان تفاوت)

روش‌های تشخیص کیفیت: subjective یا کیفیتی

objective یا کمی

MOS: روشی که برای آنها اعدادی معلوم است. مثل:

کیفیت تصویر "A" مفهوم عالم است.

IDEA

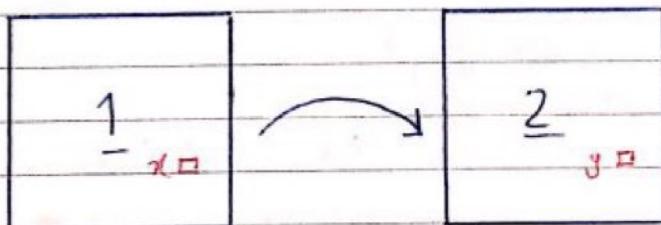
Subject:

Mos (Mean opinion Score):

میانی نظر گنجی

روشنی ۳۰ نظر نیاز دارد \Rightarrow Mos را

Mos	Quality	Impairment
5	Excellent	Imperceptible
4	good	perceptible but not annoying
3	fair	Slightly annoying
2	Poor	Annoying
1	Bad	Very annoying



|x - y| میانی تغیر و میانگین نظر گنجی

$$\frac{\sum |x(i,j) - y(i,j)|}{M \times N} = \text{IDEA}$$

میانی تغیر و میانگین نظر گنجی

کل نظر گنجی \rightarrow میانگین نظر گنجی

Subject:

objective evaluation

1) Full Reference (FR)

2) No Reference (NR)

3) Reduced Reference (RR)

* مساحت ترین نوع روش FR است که مقایسه با مرتع است.

* روش NR بدون مرتع است.

* روشی ممکن کاهش بارگذاری و تقویر مرتع را داشت از
با انتهاست را در آمد (متالو هستوگرام)

MSE: Mean square error (defacto standard)

$$MSE = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (x_{ij} - y_{ij})^2$$

(اختلاف جمله‌ی i, j)

اجمالي يكجاها

* علت وظیو دتوان 2 صنف شدن است.

$$PSNR = 10 \log \left(\frac{L^2}{MSE} \right)$$

$$L = 255$$

IDEA

ویراتقویرها 255 پیشترین حا
مقدار رنگی آن خواست.

لئے: درکارها و مقادیر PSNR پیسے رپر کا رید است۔

لئے: اگر PSNR کم 40 یا شد تھویر کی کیفیت خوبی دارد و اونت کیفیت

گردھی دارد۔

لئے: اگر MSE میٹر باشد PSNR مقدار بی دھانیت دارد۔

لئے: MSE ہر پر کھڑا یا شد پھر است۔

لئے: MSE وقت مفرج شود کی تصویر مفعلاً یا تھویر اصلی کی باشد۔

لئے: جون L کے عدد ثابت است ہر پر کھڑا یا شد PSNR پیشتر است و

لئے: هر پر MSE پیشتر باشد PSNR کھڑا یا شد۔

لئے: PSNR پیشتر باشد پھر است۔

لئے: سنا پر شن تین معیار است۔

لئے: روش PSNR، MSE میٹر کی موقوعیت تصویر حسابی ندارد و این ایجاد اصلی است۔

$wMSE \rightarrow MSE$ فریب ورنی

لئے: $wMSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_i (f_i - g_i)^2$

IDEA

Subject:

WMSE:

$$WMSE = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N w_i (\text{image1}_{ij} - \text{image2}_{ij})^2}{M \times N}$$

$$w_i = \sum_{j=1}^N \log(\text{image1}_{ij} + 1) + 1$$

SSIM - Structural Similarity index Measure:

• این روش در سال 2004 معرفی شده است.

• این روش full Reference است.

$$\mu_x = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

میانگین مقادیر مکملها

$$\sigma_x = \left(\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu_x)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

اگرav محیط

• اگر مقدار زیادی خود را کنترل کنی، استاندارد می شویم.

$$C(x, y) = \frac{2\sigma_x \sigma_y + C_2}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + C_1}$$

کروادهای
مشترک

Subject:

* وایتھی ھٹلی : میزان اختلاف تصویر جو تم نہیں ہے پر تصویر مردھج.

* کوواریانس مقدار منفی نہدار.

* کوواریانس اگر مطابق با شرط ہو تو یہ جم رپلی خارج و متفاوت است.

* اگر کوواریانس زیاد پاشداز ہو تو کی آنکہ لاپوستھ اور نہ.

$$L(x, y) = \frac{2\mu_x\mu_y + C_1}{\mu_x^2 + \mu_y^2 + C_1}$$

دریکی مکاری جھجھے ہو تو
کہ جزوی تباہی مبتدا شو.



اختلاف روش ای تصویر مردھج
پر تصویر جو تم

Equation for SSIM:

normalized signal $\rightarrow (x - \mu_x)/\sigma_x$ and $(y - \mu_y)/\sigma_y$

$$S(x, y) = F(L(x, y), C(x, y), S(x, y))$$

$$SSIM(x, y) = [L(x, y)]^\alpha - [C(x, y)]^\beta - [S(x, y)]^\gamma$$

$$SSIM(x, y) = \frac{(2\mu_x\mu_y + C_1)(2\sigma_{xy} + C_2)}{(\mu_x^2 + \mu_y^2 + C_1)(\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + C_2)}$$

Subject:

$$\text{MSSIM}(x, y) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^M \text{SSIM}(x_j, y_j)$$

ملکه در فرمولها مجهول C_1 و C_2 را بدل عدد ثابت با صفات ایکوستیک (Constant value).

* در این روش قبل از محاسبه هر چهار تصویر را به پلوک 8×8 تبدیل کنیم و SSIM را برای هر کدام چهار نمای اورید. نتیجه نهایی را بسته به اورید.

* باز هم در آن SSIM نتوانست مسلک وایسی به موقعت پنهان را در کند.

* محل دلگیری یعنوان $C_w \cdot \text{SSIM}$ دارد (تحقیق).

* SSIM کمی به صفحه مابینت است و MSE بعصر است.

* در روشای علی و مقالات بعدی مقدار PSNR، SSIM و PSNR افزایش یافته.

* Comparison Ratio: CR *

Virtual Image Fidelity (VIF)

* روشای دو زمینج نزدیک است IDEA

* ممکن است در اثر پردازش کیفیت تصاویر بالاتر برود.

Subject:

• Quality Factor $\Rightarrow QF$

Simulation Result:

MSE VS SSIM: Lena.bmp

Goldhill.bmp

Couple.bmp

Barbara.bmp

SSIM VS TIF: Goldhill.bmp

Lake.bmp

JPEG compressed image: Lena.bmp

Tiffny.bmp

Digital image colors ($\rightarrow C4$)

لک: کنال رنگ چند که راندیش داریم پس را حذف کنیم.

Band: لکی بعنوان یک نمایی داریم در مکافای یکی را صفر کنیم.

No Red: لکی بعنوان یک نمایی داریم و دو لک پسی داریم.

No green: لکی بعنوان یک نمایی داریم و دو لک پسی داریم.

IDEA

Subject:

• رنگ آبی را حذف کنید و NoBlue: نه.

• و بلطفاً h,s: نه RGB: نه ترین: نه

Pseudo color ٪، ٪

1) Quality کو کم کردن، MSE، rotate :- نه

کم فر کردن.

image resizing (1): شود

هوسمند image retargeting (2)

(حذف بین جای کم اجتنب) Seam carving (3)

VG5:

علم راهی مورفولوژی یا تکلیف نهادی:

ابن عالی ها در تهار و سیاه و سیاه و سیاه

Basic set theory:

IDEA

- 1) $U \cup V$ اتحاد
- 2) $U \cap V$ اشتراك
- 3) $U - V$ تفاوت

Subject:

Reflection and Translation:

$$\hat{B} = \{w \mid w \in -b, \text{ for } b \in B\}$$

$$(A)_Z = \{c \mid c \in a + Z, \text{ for } a \in A\}$$

Logic operators :

And \leftarrow شرط

OR ← U.P.I.

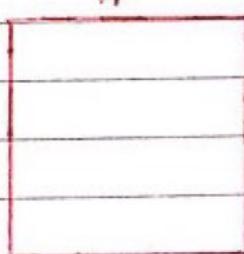
نہیں: Not نعمیر سیاہ و سفید چھان آئندھا ہے باشد۔ Negative

Structuring Element (SE)

الآن: حامِلَةُ تَارِيخِ دارِن

* مک توقہہ مرکزی دارتہ۔

A



رسانی، کاشش و رسانی). Erosion میگویند

SE



$$A \ominus B = \{ z \mid (B)_z \subseteq A \}$$

Subject:

- آنچه ای C در این Erosion نیست چون بروز از کسر می‌افتد.

- آنچه در این Erosion باشد ولی عوض نیگشند.

shrink = کوچک شدن

Erosion \rightarrow shrink the object

- اثر این Erosion کوچکتر می‌شود.

اگر امان نسبت به تصویر حیلی کوچک باشد، این حیلی شکل را

کوچک نمی‌کند.

$$d = \boxed{\text{large square}} \xrightarrow{\text{Erosion}} \boxed{\text{smaller square}} = d/8$$

مثال:

برای این شکل از این روش استفاده شود.

$$d - \frac{d}{4} = \frac{3d}{4}$$

$$\boxed{\text{large rectangle}} \xrightarrow{\text{Erosion}} \boxed{\text{smaller rectangle}} = \frac{3d}{4}$$

جز و جز بیک خط دلفت می‌شود.

IDEA

Subject:

نکتہ: اگر دو تغیرات میں میں کوئی تغییر نہ ہو تو اسے Erosion کہا جاتا ہے۔

بخار dialation (گسترش) : هرچهار ملائی پور کر پاش صیزان افزایش پیشتر

A diagram illustrating dilation. On the left, a red square has its top side labeled d . An arrow points to the right, labeled "dilation". On the right, a smaller red square has its top side labeled $d/4$. The equation $d + (d/4) = 5d/4$ is written to the right of the squares.

$$A \oplus B = \{ z \mid (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset \}$$

نکتہ: اگر تصویری Erosion سُوچو و بعد پاہوان اماں diaction شوچو تھویر یہ حالت

اول پرنسپرگر دو بیرون این موضوع حجم مطابق است۔

و بـ سـاخـتـار بـلـسـكـوـنـشـنـسـنـ) ؟) > هـنـدـوـ / OCR : هـنـدـوـ /

سو سکی پکیجاپر اسٹھم جات

$$A \circ B = (A \ominus B) \oplus B$$

: opening 

IDEA

Smooth میکنند

Subject:

$$A \cdot B = (A \oplus) \ominus B$$

: closing گلگار

$$(A \circ B) \circ B = A \circ B$$

حالت:

$$(A \cdot B) \cdot B = A \cdot B$$

پایه ایار و opening با closing تغییر نداریم.

نامه: مکمل یک تغییر تغییر foreground از Background است.

نامه: پرای ساخت دایره با پیکسلها چون پیکسلها مرتعی هستند باشانع

قابل قبولی پرای دایره داشته باشیم.

نامه: روش های Versenom پرای ساخت دایره ها با پیکسلها صحت دارند

حذف نویز از
کاربرد Morphology نصوبی از الگوریتم.

بجست آوردن صریح شکل با عملگر های موافق نویزی:

$$\beta(A) = A - (A \ominus B)$$

نامه: هر چقدر المانش کو بیکثری باشد صریح نازکتری عایل نهادن است.
IDEA
(SE)

Subject:

متلب: Erosion

original = imread('c:\c1.tif')

se = strel('disk', 5) % هدف الایاف از مجموع ۵

eroded = imerode(original, se);

imshow(original), pause;

figure; imshow(eroded);

تمرين: حذف خط های داخل کائمه تقاضی شده

تمرين: در خود مبارگه از SSIM برای صفحه اگر از تبدیل دستور که در فیلم منجرب

کاهش یا افزایش این پارامتر چی مسوده رفتار او چی باشد گذاشت SSIM

مثال پنجم (۰۰)

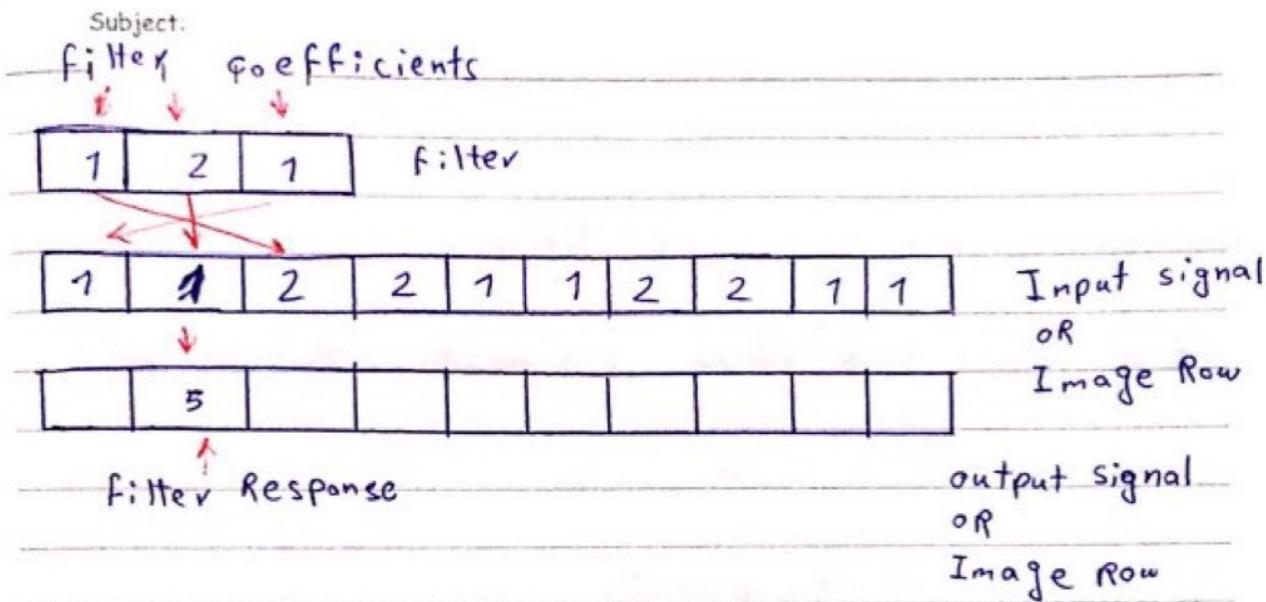
VC 6: convolution / correlation

معلمات

متغیر

IDEA

Convolution:



Math of Convolution:

$$g(x) = h * f(x) = \sum_{i=-n}^n h(i) f(x-i)$$

↓ ↓ ↓
output filter called convolution ناتج

وأفع عرض فیلتر مثلاً $n=3$ ، فی الحال $6-n=0$ ،

Correlation

مثل حال convolutio است ولنضرب بصورت تطبيقياً: تظير اتفاق واحد.

ملحوظ: مثلاً متقارنة فیلتر است كاً، هر دو طرف متساوٍ است.

IDEA

Subject:

$$g(x) = h \circ f(x) = \sum_{i=-n}^n h(i)f(x+i)$$

correlation

convolution, correlation باشند تابع ایکر مولتی های مقادیر داشته باشند

نیز است.

zero padding برای گوششای تغییر است و پسینتر padding نیز است.

لهم > ۰ شود.

Application of convolution/correlation:

- object detection

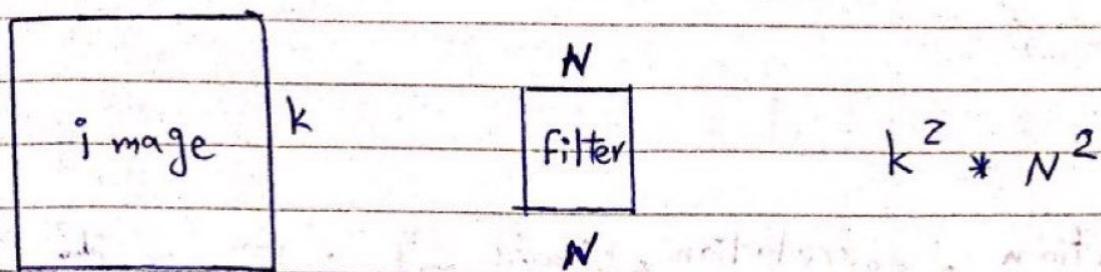
- Blur image

- Remove noise

- Edge detection

- Morphology (filter)

صوان با، حاسوبی Correlation



اراگ درج در از مقادیر پردازش تصویر.

الآن registration: مفهوم

قرینه یک تصویر خاکستری پلرید با تصویر خودتان مقایسه کنیم.

correlation, SSIM مقایسه شاخص

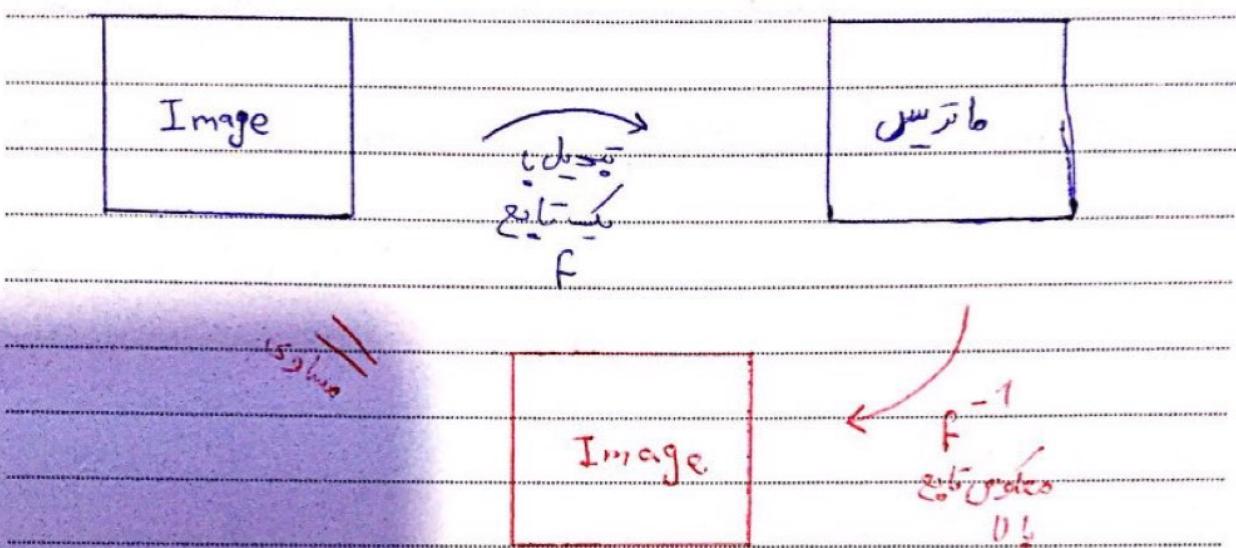
VC 7: Image Enhancement in frequency domain

کار روی سلسله ابازی تبدیل مکانی ساخته شده (جزء همان)

: تبدیلات تصویر

اگر تصویر عارون پذیر باشد بعد از تبدیل می توان با آن تبدیل به تصویر قبل پذیر کرد.

IDEA



یک سری از کارهای دار پردازش تصویری توان در فضای پدیده مساهه ترا بگام

مشهور

شخص مختلط های تصویر در چونه مکان پیشنهاد است ولی در لغزه می تبدیلات

مساهه و علی هستند.

مکانه در دنده تبدیلات به داشتن سریعتر است.

تبدیل فوریه (Fourier Series)

یک سیگنال دلخواهی که قلم و ترسیب چنانچه ندارد می تواند از جمع تعدادی

سینکلار سینوسی یا نایاب شود. (دامنه و عرکاش های مختلف)

Subject:

Year: Month: Date:

* هر کام از سلسلهای سینوسی پایه در فوریه هارمونیک گویند.

نادیهی تبدیل فوریه این است که پهلوی پردازش روی یک سلسله ای ب قلم رucci

جذ سلسله ای قلم رuuu دارد

Fourier Series :

$$g(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\omega_0 t + b_n \sin n\omega_0 t$$

$$a_0 = \frac{1}{T_0} \int_{t_0}^{t_0 + T_0} g(t) dt$$

$$a_n = \frac{2}{T_0} \int_{t_0}^{t_0 + T_0} g(t) \cos n\omega_0 t dt$$

$$b_n = \frac{2}{T_0} \int_{t_0}^{t_0 + T_0} g(t) \sin n\omega_0 t dt$$

Fourier Transform : (and Inverse)

$$F(u) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) e^{-j2\pi ux} dx$$

where $j = \sqrt{-1}$

$$f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(u) e^{j2\pi ux} du$$

تابع سینوسی یا خود سینلاین. $\leftarrow \text{Since}$

* در تبدیل فوریه ورودی x دارد و بعد تبدیل ب X می شود.

پیچیده فوریه کمتر پیچیده

$$F(u) = \frac{1}{M} \sum_{x=0}^{M-1} f(x) e^{-j 2 \pi u \frac{x}{M}} \quad u = [0, 1, \dots, M-1]$$

تعداد نمونه

$$F(u) = \frac{1}{M} \sum_{x=0}^{M-1} f(x) \left[\cos 2 \pi u \frac{x}{M} - j \sin 2 \pi u \frac{x}{M} \right]$$

$$f(x) = \sum_{u=0}^{M-1} F(u) e^{j 2 \pi \frac{u}{M} x} \quad x = [0, 1, 2, \dots, M-1]$$

FFT: Fast Fourier Transform

الآن ریتم فوریه پیچیدگی محاسباتی $O(n^2)$ دارد.

است ولی پیچیدگی محاسباتی $O(N \log N)$ است (برهان)

SOBHAN

FFT ماتریس رایج چهار پیش کو چیزی شکنے بعد عایسه ہی کنو۔

تبیل فوری - مختصرات قطبی

$$F(u) = R(u) + j I(u)$$

$$F(u) = |F(u)| e^{j\phi(u)}$$

$$|F(u)| = [R^2(u) + I^2(u)]^{1/2}$$

$$\phi(u) = \tan^{-1} \left[\frac{I(u)}{R(u)} \right]$$

توان سیال:

$$P(u) = |F(u)|^2 = R^2(u) + I^2(u)$$

power spectrum
of $f(x)$

: تبیل فوری دوستی

$$\text{Fourier spectrum: } |F(u, v)| = [R^2(u, v) + I^2(u, v)]^{1/2}$$

Phase:
 $j1^\circ$

$$\phi(u, v) = \tan^{-1} \left[\frac{I(u, v)}{R(u, v)} \right]$$

SOBHAN

power spectrum: $P(u, v) = |F(u, v)|^2 = R^2(u, v) + I^2(u, v)$

ماش

تبديل فورييه دوجهي

$$F(u, v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-j2\pi(u\frac{x}{M} + v\frac{y}{N})}$$

$$f(x, y) = \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{j2\pi(\frac{u}{M}x + \frac{v}{N}y)}$$

$$|F(u, v)| = [R^2(u, v) + I^2(u, v)]^{1/2}$$

تبديل فورييه عکس ماتريسي از داشت و فاز هي باشد . (spectrum & phase)

خردجي تبدل فورييه روی يك تصوير عکس هن شود و فقط يك ماتریس هي شود .

اگر بخواهيم خروجي تبدل فورييه را داشت دهيم ماتریس نتیجه را در بازيهی

255x255 یا 10x10 قابل نهایت بی تکالیف بغير شود . (ماتریکس)

تابع fft در متلب تبدیل فوریه دیجیتال دوجھی دو fft2 تبدیل فوریه دوجھی دو

مک است .

$$y = f(x) + g(x)$$

$$y = f(x) + g(x)$$

برای این است $y = f(x) + g(x)$
که در کوچک داشت در میان
نامی داده شود.

- دامنه تبدیل فوریه همچو ارتباط مطلق یا تصویر اصلی ندارد. بعضاً ماتریس

تبدیل با قدرت چنین اجزا تصویر نباید گست.

- اگر خروجی دامنه تبدیل فوریه را مشفت نگذینه کن روی کوشش های داشته باشد.

- برای رسیدن به تصویر اصلی ماز و دامنه همراه باشیز است.

ماز پیشوند تصویر پرداز است.

- پیش عده ای از پایان سازی ساختار تصویری عدهای فاز است.

- در کاربردهای تبدیل فوریه فاز را تغییر نمی حسب زیرا هن این تصویر

خوباب سود پس هر وقت صیغت تغییر در تبدیل فوریه هم آن منظر ص

دارد است.

- برای این تبدیل فوریه یک ماتریس مخصوص حالتها این دامنه و فاز انتخاب

Subject:

Year: Month: Date:

function normalized-DFT = Img_DFT(img)

img = double(img)

[R, C] = size(img)

for r = 1: R

for c = 1: C

phased-img(r, c) = (img(r, c)) * (-1)^((r-1)+(c-1));

end

end

fourier-img = fft2(phased-img);

mag-fourier-img = abs(fourier-img);

Log-mag-fourier-img = log10(mag-fourier-img + 1)

Max = max(Log-mag-fourier-img);

Normalized-DFT = (Log-mag-fourier-img) * (255 / Max);

imshow(units(Normalized-DFT))
SOBAN

convolution \rightarrow روزنده فرکانس پایه خوب انجام می شود.

- تبدیل فوری \rightarrow تبدیل زمان بر است.

- بعضاً از کارها روی نصویر در حوزه مکان و فرکانس اصلاح نمی بر است.

اما با توجه به تبدیل های ماده در تقدیر پیویس کدام روش بصر اتفاق می افتد.

// امتحان پنج شنبه ۲۲ آذر ۱۴۰۰ ساعت ۱۱ //

VCO

فیلتر های روی دامنه تبدیل فوری: ۱- low pass با پسندگان

۲- mid pass با میانگین

۳- high pass با پاسخگذار

low pass به پاسخگذار

ملته ایکھ پنج تغیر، روی فاز نهاریم.

Butterworth

SOBHAN

(low pass) : Butterworth

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D(u, v)/D_0]^{2n}}$$

وقتی ا لوپس دودوی ترین کم خود (حالات آیه آن)

↓

ایده آن: مخفی
پیشتر همچنانی تغییر
بین صفر و یک است.

این فیلتر Ring های تغییر در تصویر را از بین حذف.

gaussian lowpass \leftarrow GLPF فیلتر
filter

تغییرات کم انجام می شود و مدخل ایده آن خارج.

$$H(u, v) = e^{-D^2(u, v)/2D_0^2}$$

مانند

$$H_{LP}(u, v) = 1 - H_{IP}(u, v)$$

high-pass

low-pass

SOBAN

پرکار Butterworth

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D_0 / D(u, v)]^{2n}}$$

نمودار گوسی پالاگندر

$$H(u, v) = 1 - e^{-D^2(u, v) / 2D_0^2}$$

حذف خطوط ناقصی مراحل بین میان است.

آخرین : حذف خطوط ناقصی با تبدیل فوری