

رسالة محمد



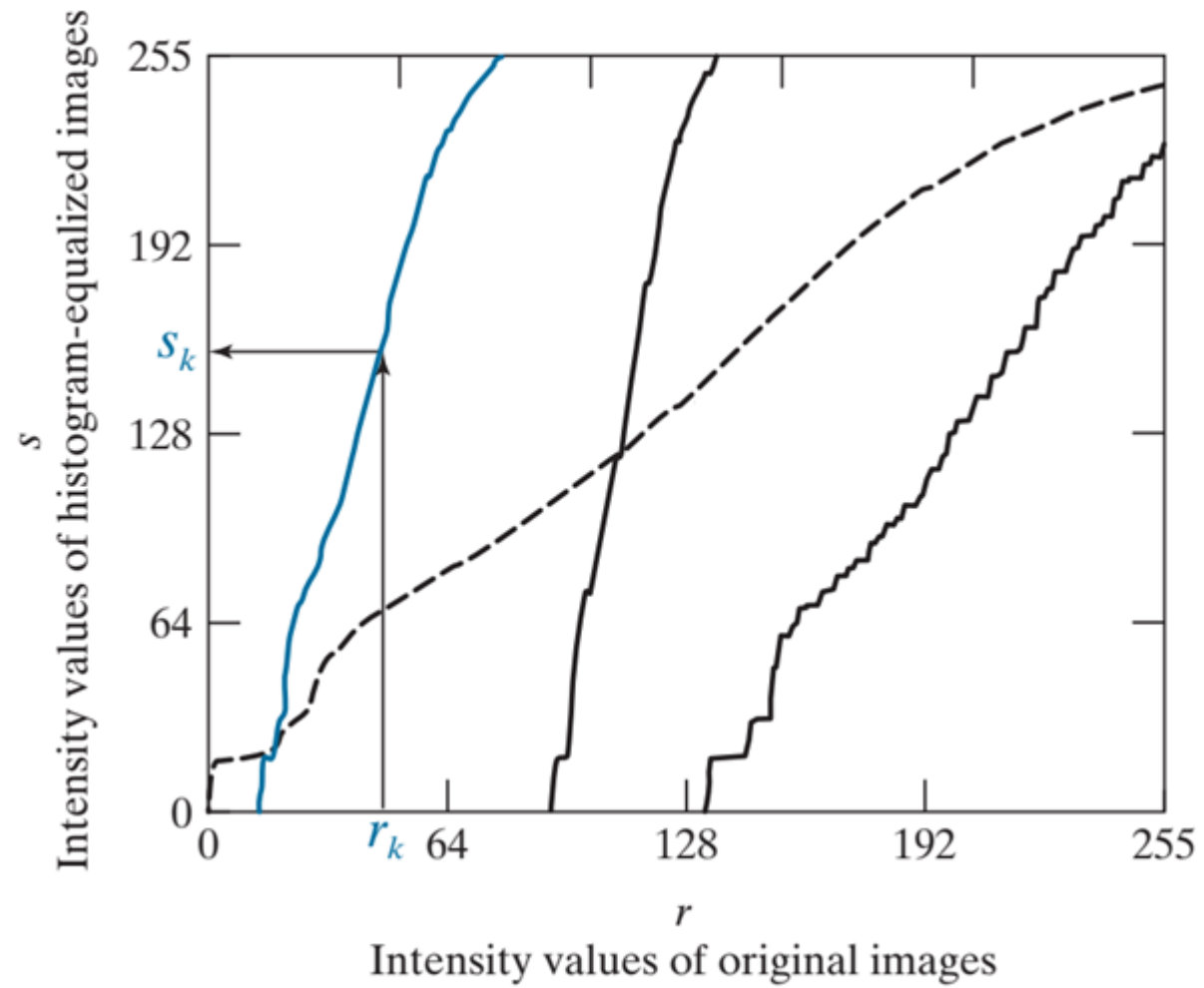
مبانی بینایی کامپیوتر

مدرس: محمدرضا محمدی

۱۴۰۱

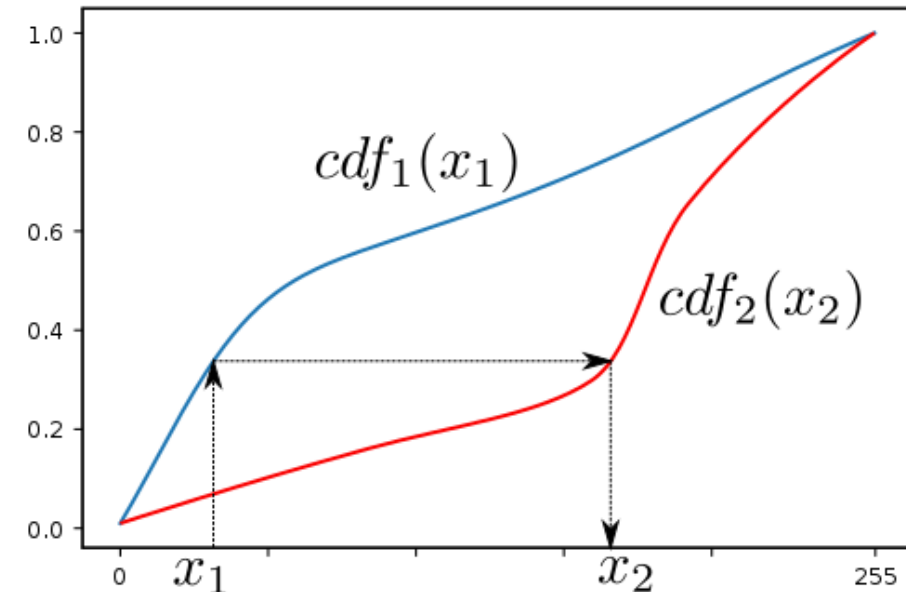
پردازش تصویر در حوزه مکان

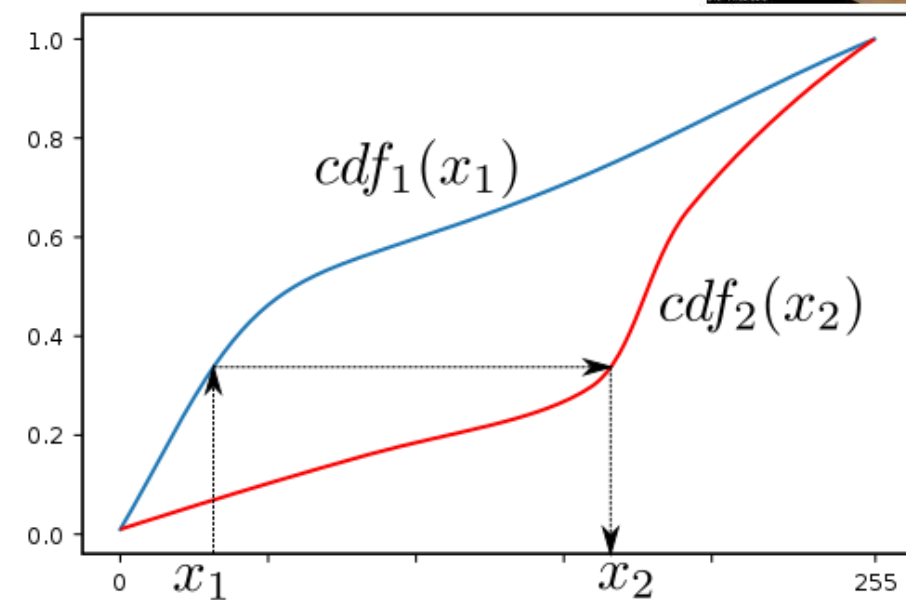
Image Processing in Spatial Domain



تطبیق هیستوگرام

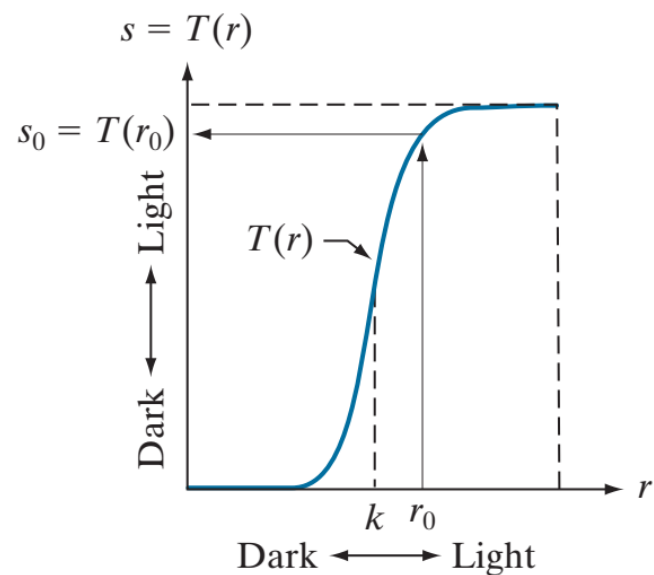
- کاربردهایی وجود دارد که ارتقاء تصویر به روش یکنواخت ساختن هیستوگرام بهترین راه حل نیست
- در برخی موارد لازم است که هیستوگرام تصویر مورد پردازش مشابه با یک هیستوگرام از پیش تعیین شده باشد
- می توان ابتدا تابع متعادل سازی هیستوگرام تصویر ورودی را اعمال کرد و سپس معکوس تابع متعادل سازی تصویر مرجع را بر آن اعمال نمود

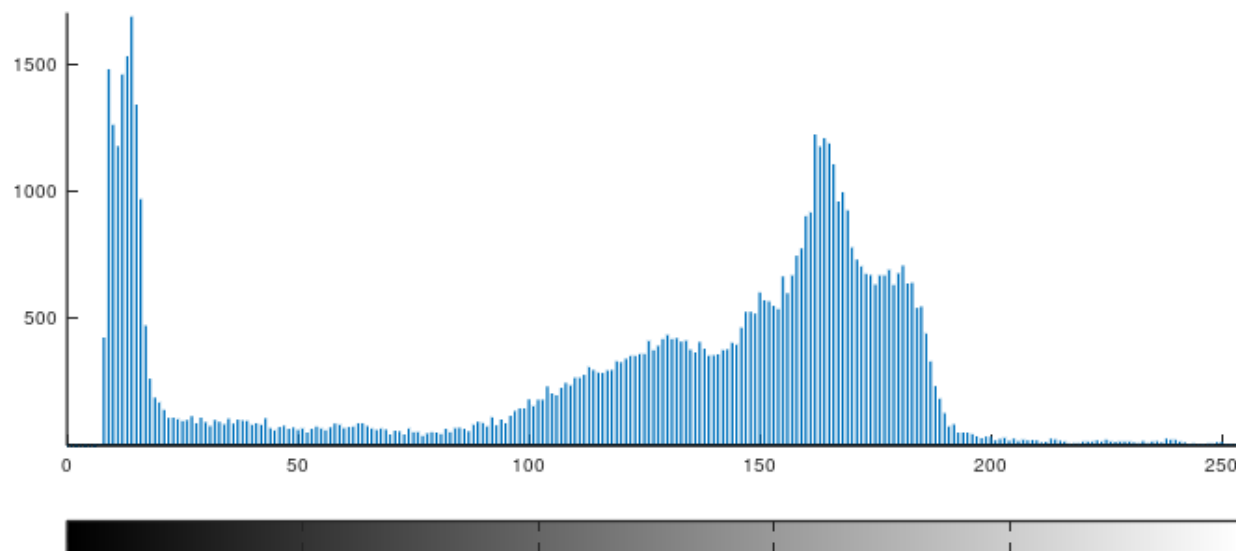
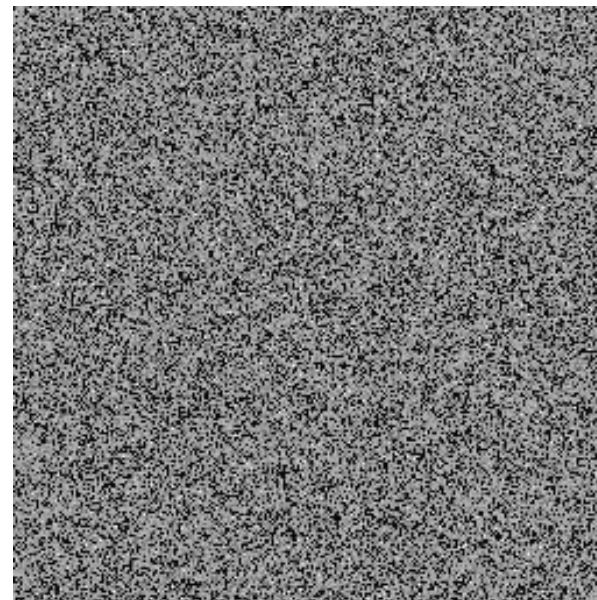




ارتقاء محلی

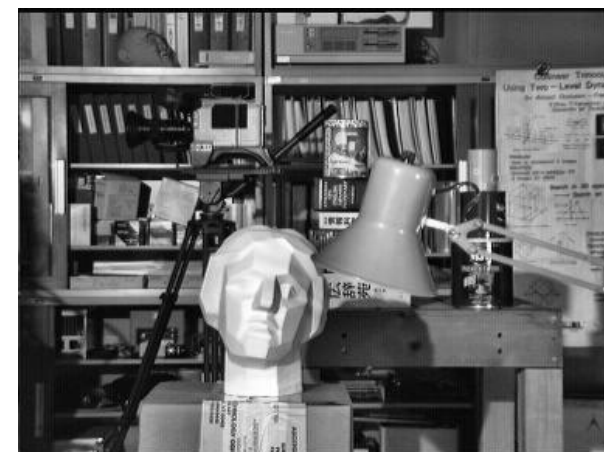
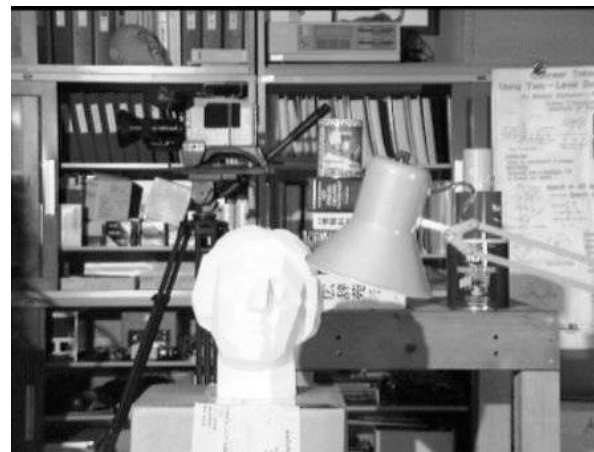
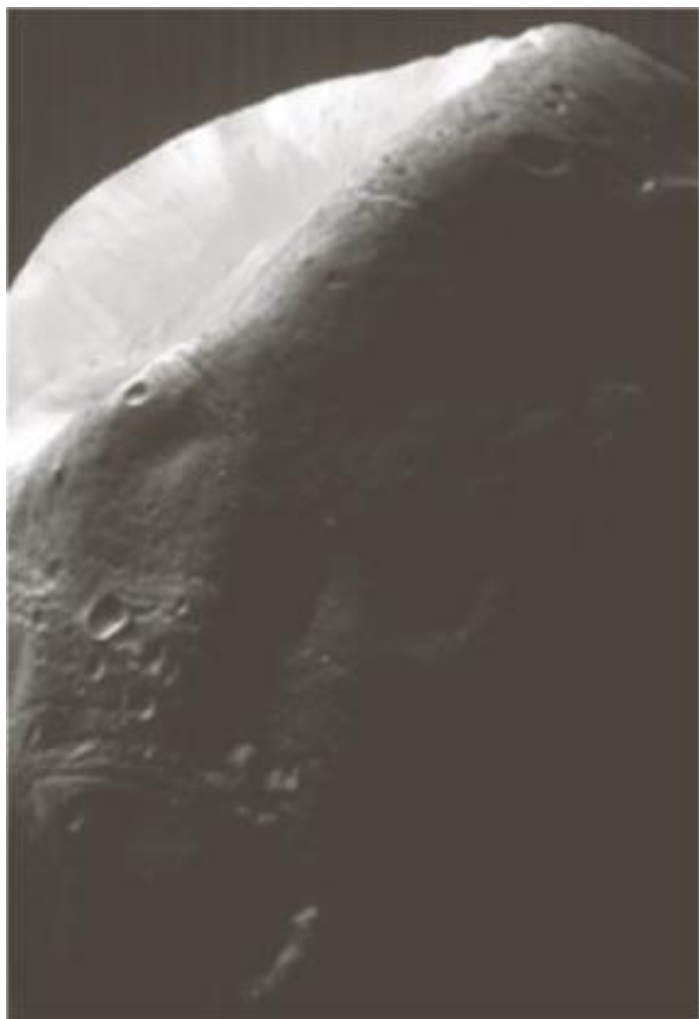
- روش‌هایی که تا کنون برای ارتقاء کیفیت تصویر معرفی شده است سراسری هستند و اطلاعات محلی در آنها لحاظ نشده است
- توابع استفاده شده تنها تابع شدت روشنایی پیکسل مورد نظر هستند و به موقعیت آن در تصویر حساس نیستند





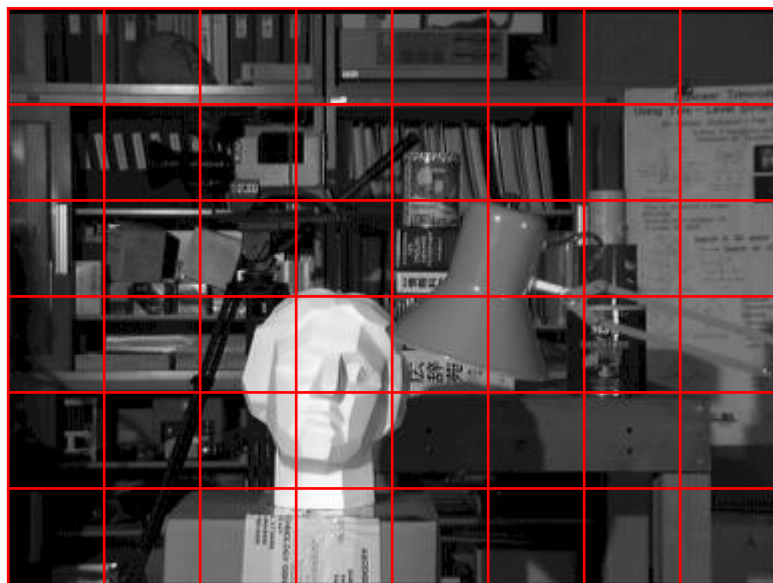
ارتقاء محلی

- روش‌هایی که برای ارتقاء کنتراست اطلاعات محلی را در نظر می‌گیرند
- ارتقاء کنتراست سازگار (ACE) نامیده می‌شوند
- مثال:



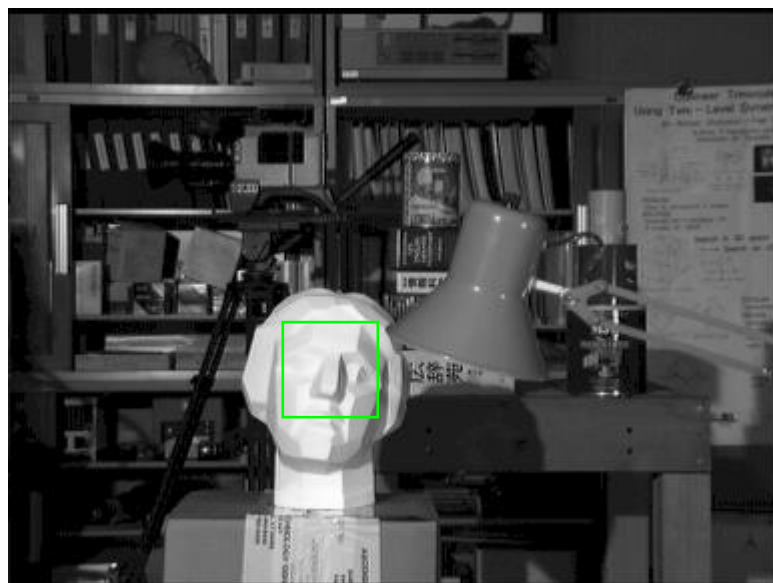
متعادل سازی هیستوگرام سازگار

- برای بخش های مختلف تصویر، هیستوگرام های اختصاصی محاسبه شده و از آنها برای ارتقاء کنتراست تصویر استفاده می شود
- روش ۱: تصویر به چند زیر تصویر بخش بندی شود و هر بخش جداگانه ارتقاء بیابد



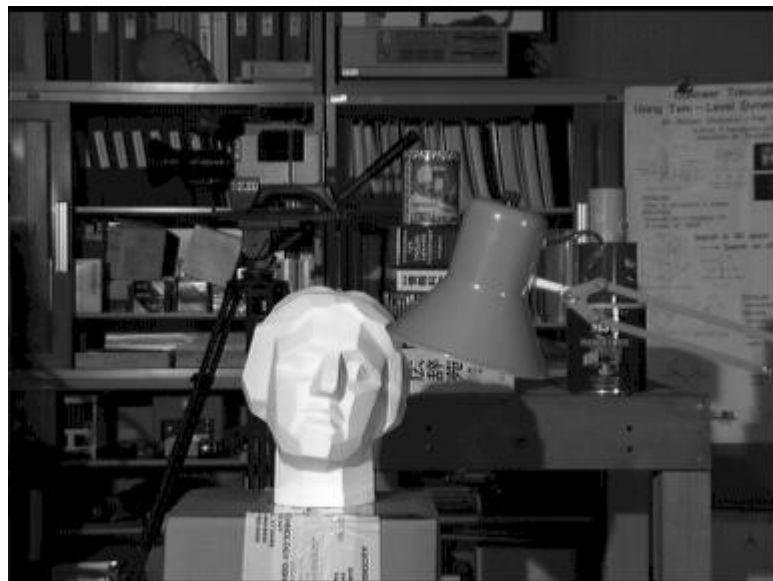
متعادل سازی هیستوگرام سازگار

- برای بخش‌های مختلف تصویر، هیستوگرام‌های اختصاصی محاسبه شده و از آنها برای ارتقاء کنتراست تصویر استفاده می‌شود
- روش ۱: تصویر به چند زیرتصویر بخش‌بندی شود و هر بخش جداگانه ارتقاء بیابد
- روش ۲: برای هر نقطه، تابع تبدیل به طور جداگانه بر حسب پیکسل‌های همسایه محاسبه شود



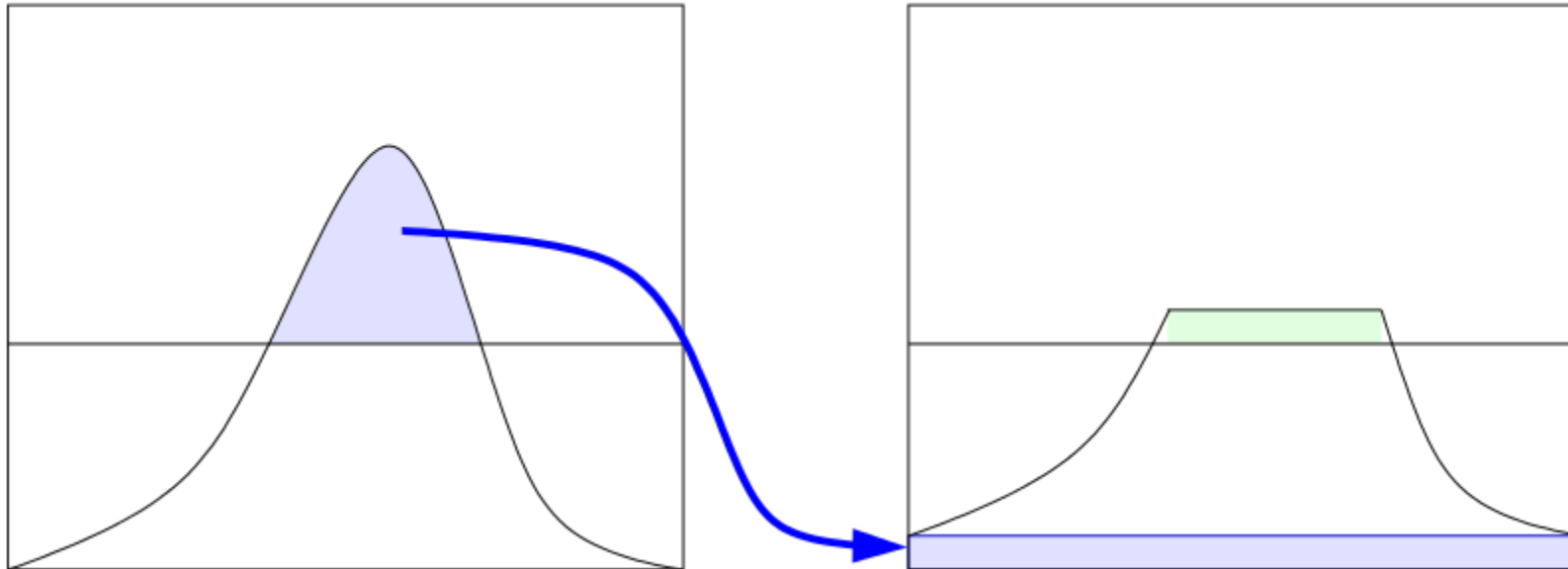
CLAHE

- روش AHE باعث تقویت نویز در ناحیه‌های تقریباً یکنواخت می‌شود
- روش Contrast Limited AHE برای محدود ساختن میزان تقویت کنتراست پیشنهاد شده است



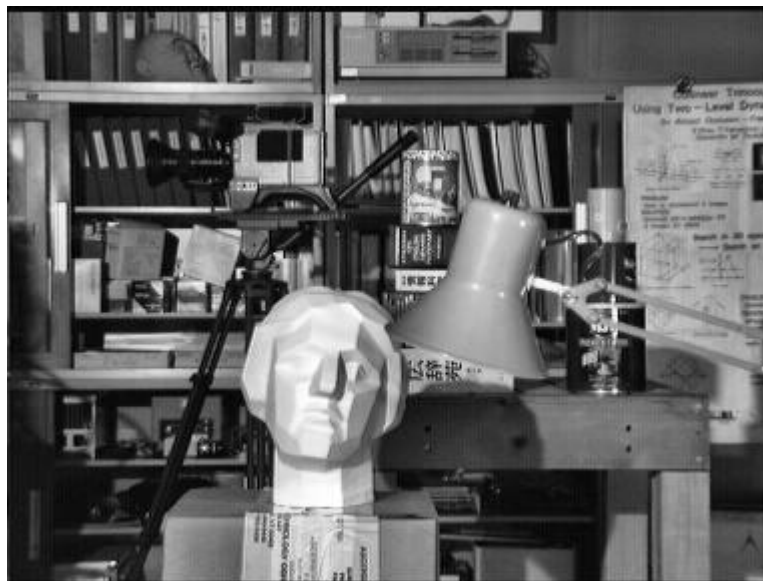
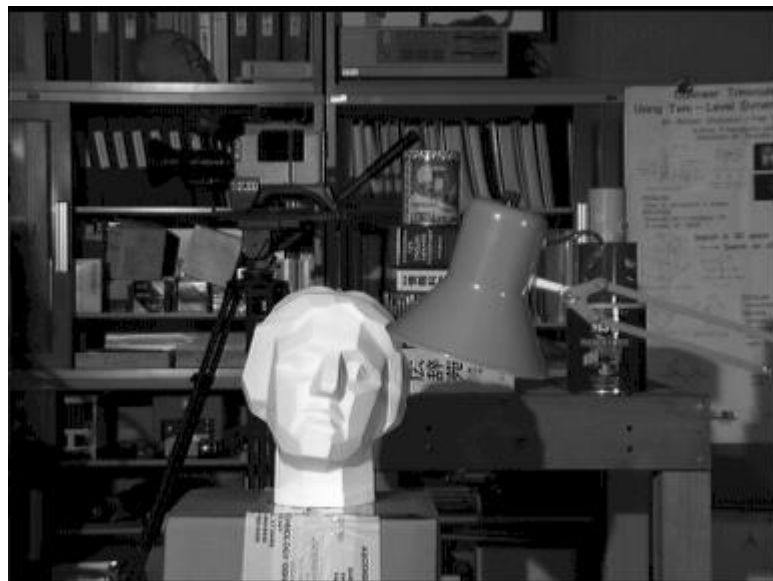
CLAHE

- روش AHE باعث تقویت نویز در ناحیه‌های تقریباً یکنواخت می‌شود
- روش Contrast Limited AHE برای محدود ساختن میزان تقویت کنتراست پیشنهاد شده است



CLAHE

- روش AHE باعث تقویت نویز در ناحیه‌های تقریبا یکنواخت می‌شود
- روش Contrast Limited AHE برای محدود ساختن میزان تقویت کنتراست پیشنهاد شده است

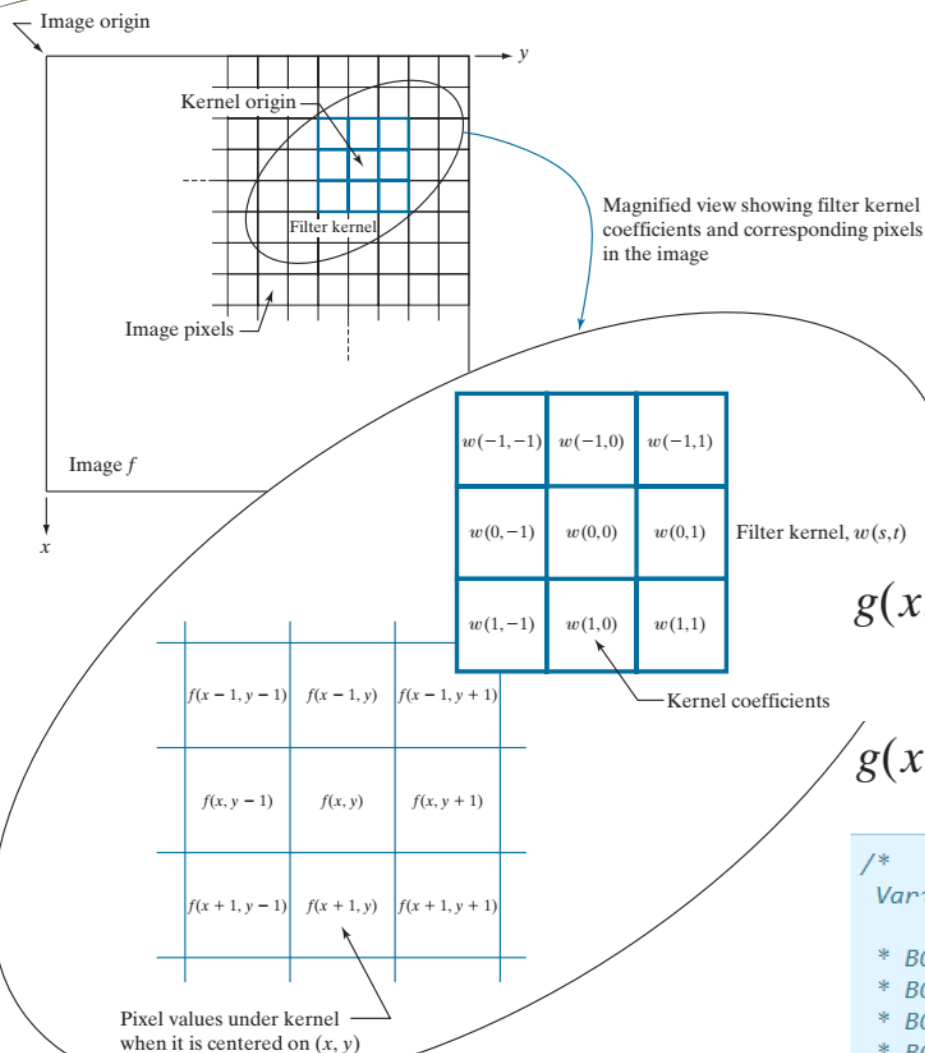


فیلتر در حوزه مکان

- در بسیاری از پردازش‌ها، علاوه بر پیکسل (x, y) ، پیکسل‌های موجود در یک همسایگی آن نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند
- فیلتر خطی در حوزه مکان معادل به انجام کانولوشن میان تصویر و یک کرنل دوبعدی است



- حاشیه تصویر؟



$$g(x, y) = w(-1, -1)f(x - 1, y - 1) + w(-1, 0)f(x - 1, y) + \dots + w(0, 0)f(x, y) + \dots + w(1, 1)f(x + 1, y + 1)$$

$$g(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t)f(x + s, y + t)$$

```
/*
Various border types, image boundaries are denoted with '|'

* BORDER_REPLICATE:  aaaaaa|abcdefg|h h h h h h h
* BORDER_REFLECT:    fedcba|abcdefg|h g f e d c b
* BORDER_REFLECT_101: g f e d c b|abcdefg|g f e d c b
* BORDER_WRAP:       c d e f g h|abcdefg|a b c d e f g
* BORDER_CONSTANT:   i i i i i i|abcdefg|i i i i i i with some specified 'i'
*/
```


کانولوشن و همبستگی

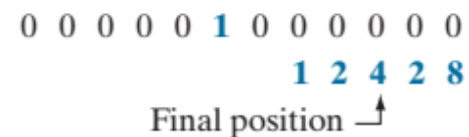
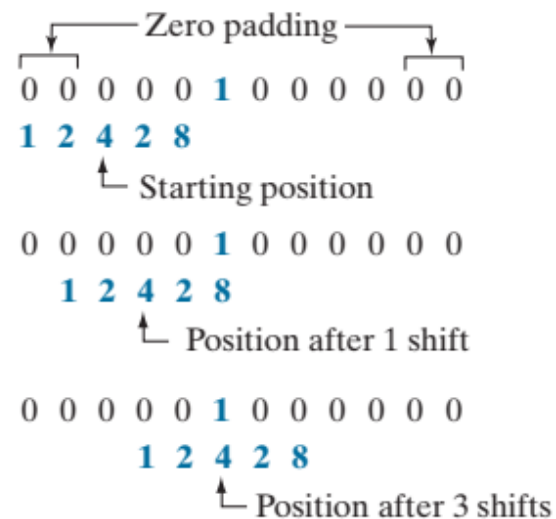
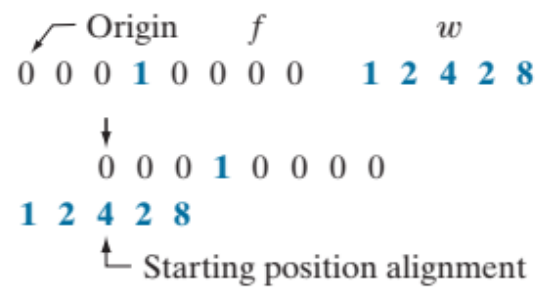
- همبستگی به مفهوم حرکت دادن فیلتر روی تصویر و محاسبه مجموع حاصلضرب در هر مکان است

$$(w \star f)(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t) f(x + s, y + t)$$

- مکانزیم کانولوشن هم شبیه به همبستگی است با این تفاوت که ابتدا کرنل به اندازه ۱۸۰ درجه می‌چرخد

$$(w \star f)(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t) f(x - s, y - t)$$

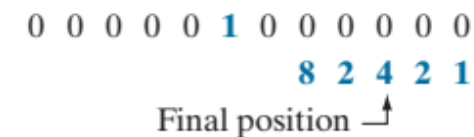
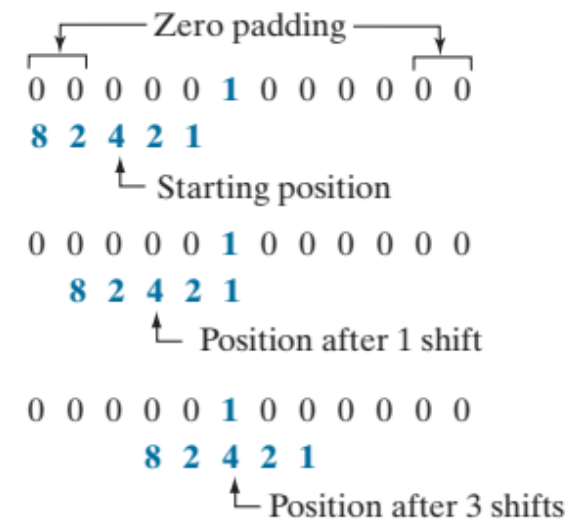
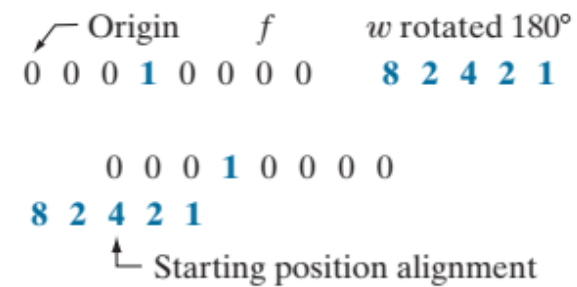
Correlation



Correlation result

0 8 2 4 2 1 0 0

Convolution



Convolution result

0 1 2 4 2 8 0 0

						Padded f								
↙	Origin				f									
0	0	0	0	0	0									
0	0	0	0	0	0									
0	0	1	0	0		w								
0	0					1	2	3						
0	0					4	5	6						
0	0					7	8	9						

↙	Initial position for w					Correlation result							
	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$$(w \star f)(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t) f(x + s, y + t)$$

↙	Rotated w					Convolution result							
	9	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$$(w \star f)(x, y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s, t) f(x - s, y - t)$$