

به نام خدا

علی انصاری – ۹۸۳۱۱۳۶

۱. در مرحله اول یک پیکسل که برابر $3-1/2$ است به عنوان padding به تصویر اضافه میکنیم. سپس ماتریس ترانهاده فیلتر را محاسبه میکنیم و شروع به حرکت کردن بر روی ماتریس میکنیم. که نتیجه نهایی به صورت زیر میشود.

0	1	1	0	0
6	22	24	1	0
10	18	7	-9	-8
7	6	-4	-18	-15
3	0	-8	-16	-11
0	-3	-7	-8	-4

۲.

آ) دو تصویر ب و ج مربوطه به فیلتر میانه هستند چرا که تمامی فلفلها از بین رفته اند که این خاصیت میانه است. همچنین تصویر ج به دلیل اینکه تار تر است از فیلتر بزرگتر که 5×5 است استفاده شده و تصویر ب 3×3 است. بنابراین دو تصویر آ و د با فیلتر میانگین به دست آمده اند و میبینیم که فلفلها پخش شده اند. چونکه تصویر آ تارتر است پس با 5×5 به دست آمده و تصویر د با 3×3 .

ب) به دلیل اینکه مرز سمت بالا راست تصویر ب روشن است نتیجه میگیریم از فیلتر robert x استفاده شده است. همچنین در تصویر آ چونکه مرز سمت بالا چپ تصویر روشن است یعنی از فیلتر robert y استفاده شده است. در نهایت نیز تصویر ج مربوطه به فیلتر لاپلاسیان است چراکه مرز ما به عنوان یک دایره کامل شناخته شده است.

(ج) با توجه به اینکه اگر فیلتر لاپلاسین را با خود تصویر جمع کنیم، لبه‌های تصویر ما unsharp تر میشود، پس تصویر ب مربوط به جمع شدن با فیلتر لاپلاسین و تصویر آ مربوط به کم کردن از فیلتر لاپلاسین است.

۳.

(ب) فیلتر میانگین‌گیری برای برطرف کردن نویزهای گاوسی بهتر عمل میکند چرا که نویزها را بین پیکسل با میانگین گرفتن پخش میکند، اما فیلتر میانه‌گیری در نویزهای نمک فلفل بهتر عمل میکند چرا که پیکسل‌های نمک و فلفلی شده را تاثیر نمیدهد و پیکسل کناری آن را انتخاب میکند. دو فیلتر مشتق x و y لبه‌های تصویر را مشخص میکنند و مشتق y لبه‌های افقی تصویر و مشتق اول x لبه‌های عمودی تصویر را برای ما مشخص میکنند.

(ج) در تصویری که میانگین گرفته شده است چون فیلتر را 5×5 کرده‌ایم تصویر تار تر میشود. همچنین در تصویری که میانه گرفتیم نیز چون اندازه کرنل ما 5×5 شده است، تصویر حالت نقاشی پیدا میکند.

(د) در این قسمت فیلتری طراحی میکنیم که تمرکز بیشتری بر روی مرکز تصویر دارد و نتیجه نیز مشاهده میشود که بهبود یافته است. ماتریس کرنل ما به صورت زیر است.

$$\begin{bmatrix} 1/36 & \frac{4}{36} & 1/36 \\ \frac{4}{36} & \frac{16}{36} & \frac{4}{36} \\ 1/36 & \frac{4}{36} & 1/36 \end{bmatrix}$$

۴.

(آ) پس از اعمال فیلتر مشاهده میشود که نویزهای نمک و فلفل پاک میشوند.

(ب) پس از اعمال فیلتر میانگین، مشاهده میکنیم نویزهای تصویر کاهش یافته اند، اما تصویر ما تار تر شده است.

(ج) میبینیم که این فیلتر نتیجه بسیار بهتری در مشخص کردن لبه‌ها داشته است و بهتر شده است.

(ه) اعمال کردن تمامی فیلترها روی هم عملکرد خوبی ندارد چرا که ابتدا نویز نمک فلفل توسط فیلتر میانگین پخش میشود و سپس فیلتر میانه نمیتواند به خوبی آنها را حذف کند و نتیجه معکوس بر روی تصویر دارد. سپس ماسک لاپلاسین نیز دارای نویز میشود و تصویر خوبی را نخواهیم داشت.