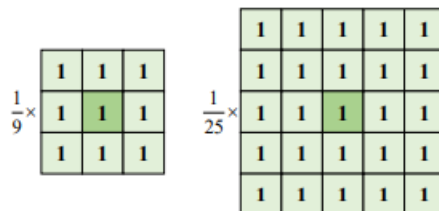


OpenCV 필터

가우시안 필터 외에 다른 필터 종류

1. 평균값 필터 (Mean Filter)

- **특징:** 평균값 필터는 주어진 커널(필터 크기) 내의 모든 픽셀 값을 합산하고 평균을 구하여 해당 영역의 중앙 픽셀 값을 대체하는 방식으로 작동한다. 박스 필터(Box Filter)라고도 불리는 이 필터는 주로 이미지를 부드럽게 만들고 노이즈를 줄이기 위해 사용된다.
- **적용 방식:** 커널 크기(예: 3x3, 5x5 등)를 설정한 후, 커널 내의 픽셀값 평균을 구하여 중앙 픽셀 값을 대체한다.



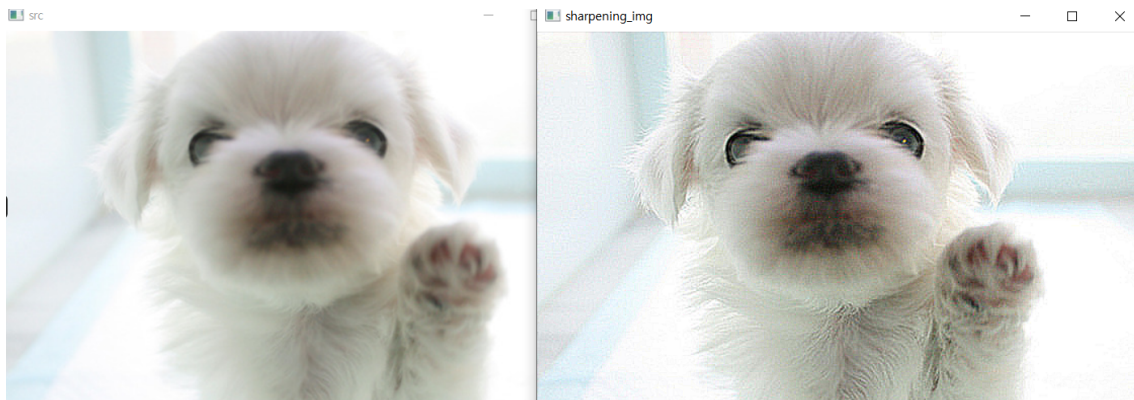
- **기대 효과:** 평균값 필터는 이미지의 작은 노이즈를 제거하고 전체적으로 부드러운 효과를 준다. 단, 디테일이 흐려질 수 있으며, 가장자리 부분의 선명도가 저하될 수 있다. 이러한 특성 때문에 평균값 필터는 노이즈 제거가 중요하지만, 세밀한 디테일이 상대적으로 중요하지 않은 이미지에서 유용하다.
- **단점:** 가장자리와 세부 사항이 희석되면서 이미지가 흐릿해질 수 있다. 또한, 색상 경계가 분명한 부분에서도 색이 번지며, 노이즈 제거에는 효과적이지만 경계가 중요하지 않은 경우에 적합하다.
- **적용 결과**



2. 샤프닝 필터(Sharpening Filter)

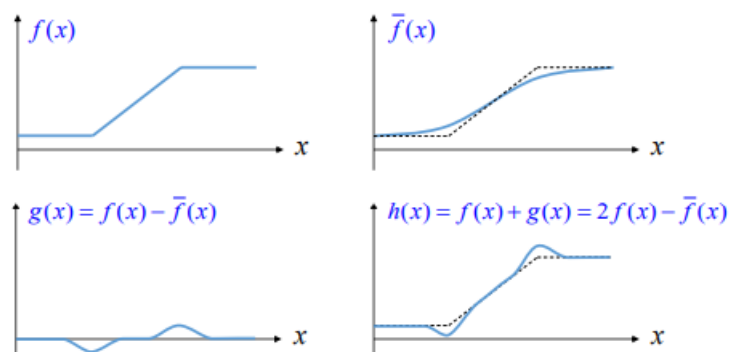
- **특징:** 샤프닝 필터는 이미지의 선명도를 높이기 위해 사용되는 필터로, 이미지에서 고주파 성분(변화가 큰 부분)을 강조하여 경계선을 선명하게 만든다. 이러한 방식은 경계를 더욱 뚜렷하게 표현하여 세부 요소를 강조하는 데 효과적이다.
- **적용 방식:** 샤프닝 필터는 라플라시안 필터나 고주파 필터를 사용하여 원본 이미지에서 엣지(경계선) 정보를 추출하고 이를 원본 이미지에 더해주는 방식으로 이루어진다. 이 과정에서 고주파 요소(이미지의 변화가 큰 부분)만 남기기 때문에 가장자리와 세부 요소가 선명하게 부각된다. 이미지의 고주파 요소와 원본을 결합하여 디테일이 더 뚜렷하게 드러난다.

- **기대 효과:** 샤프닝 필터는 이미지의 경계선과 세부 사항을 뚜렷하게 표현해, 흐릿한 이미지에서도 디테일을 부각시킬 수 있다. 사진이나 그래픽 디자인에서 이미지를 선명하게 표현하고자 할 때 사용되며, 특히 의료 영상 분석 등 디테일이 중요한 작업에서 유용하다.
- **단점:** 샤프닝을 과도하게 적용할 경우, 노이즈가 강조되어 이미지가 거칠어 보이거나 인위적인 느낌이 들 수 있다. 특히, 이미 노이즈가 많은 이미지에서는 잡음이 함께 강화될 위험이 있다.
- **적용 결과**



3. 언샤프 마스크 필터링 (Unsharp Mask Filtering)

- **특징:** 언샤프 마스크 필터는 이름과는 다르게 이미지의 선명도를 높이기 위해 사용된다. 먼저 이미지의 블러 버전을 만들고 원본 이미지에서 이를 빼는 방식으로 가장자리를 강화한다. 고대비 필터로 불리기도 하며, 선명도를 높이기 위해 특히 사진 보정에 많이 사용된다.
- **적용 방식:** 이미지에서 블러 처리된 이미지를 생성하고, 원본 이미지에서 블러 이미지를 뺀 결과값을 강화하여 최종 이미지를 만든다. 이 과정에서 고주파 요소만 남아 가장자리가 강조된다.



- **기대 효과:** 이미지의 경계선이나 작은 세부 요소가 뚜렷하게 강화된다. 흐릿한 부분이 더 선명하게 표현되기 때문에 이미지의 디테일이 부각되며, 주로 사진이나 그래픽 디자인에서 선명도를 높이하고자 할 때 사용된다.
- **단점:** 노이즈가 있는 이미지의 경우, 잡음이 함께 강조될 수 있어 이미지 품질이 떨어질 수 있다. 과도하게 적용할 경우 인위적인 느낌을 줄 수 있다.
- **적용 결과**

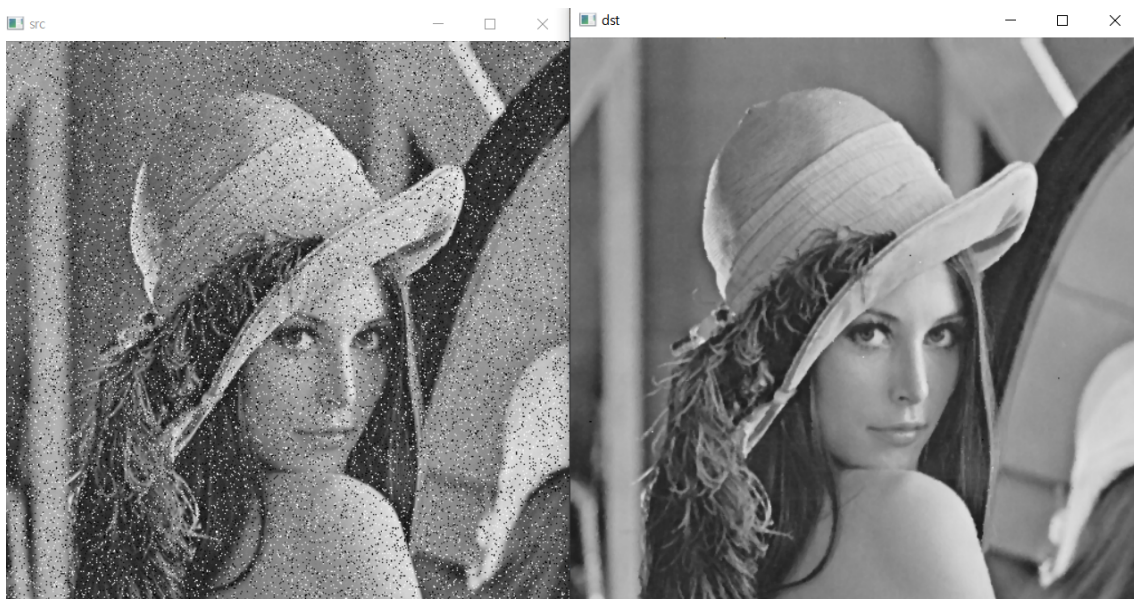


⇒ 언샤프 마스크 필터링과 샤프닝 필터의 차이점

언샤프 마스크 필터링과 샤프닝은 **이미지를 더 선명하게** 만든다는 목표는 같지만, **적용 방식이 다르다**. 언샤프 마스크는 흐린 이미지를 이용해 차이를 강조하는 방식이고, 일반적인 샤프닝 필터는 고주파 필터를 이용해 경계선만을 직접 강화하는 방식이다.

4. 미디언 필터 (Median Filter)

- **특징:** 미디언 필터는 주어진 커널 내의 픽셀 값을 크기 순서대로 정렬한 후 중앙값을 선택하여 중앙 픽셀에 적용하는 방식이다. 소금-후추 잡음(salt-and-pepper noise) 제거에 특히 효과적이며, 이미지의 가장자리를 유지하면서 잡음을 줄이는 데 유리하다.
- **적용 방식:** 커널 내의 픽셀 값을 정렬하고, 중앙값을 커널 중앙 픽셀 값으로 대체한다. 커널 크기가 크면 큰 잡음까지 제거할 수 있지만, 너무 크면 이미지 디테일이 손실될 수 있다.
- **기대 효과:** 소금-후추 잡음과 같은 극단적인 노이즈가 있는 이미지에서 특히 효과적이다. 이미지의 경계를 보존하면서도 노이즈를 선택적으로 제거할 수 있어 원래의 이미지 선명도를 유지한다.
- **단점:** 노이즈가 아닌 세밀한 텍스처나 디테일이 많은 이미지에서는 중요한 정보가 손실될 수 있다. 또한, 큰 커널 크기를 사용하면 처리 시간이 오래 걸리기도 한다.
- **적용 결과**



5. 캐니 엣지 검출 필터 (Canny Edge Detection Filter)

- **특징:** 캐니 엣지 검출 필터는 이미지의 경계를 검출하기 위한 알고리즘으로, 여러 단계를 통해 잡음을 억제하고 경계선의 연속성과 정확도를 높인다. 캐니 필터는 가장자리 검출의 표준 알고리즘으로, 이미지의 주요 구조를 빠르고 정확하게 검출할 수 있다.
- **적용 방식:** 캐니 엣지 검출은 다음 단계로 구성된다:
 1. **노이즈 제거:** 가우시안 필터를 적용하여 이미지를 부드럽게 만든다.
 2. **경계선 검출:** 소벨 필터 등을 이용해 경계선을 찾는다.
 3. **비최대 억제(Non-maximum Suppression):** 가장자리의 정확한 위치를 찾기 위해 비최대 억제 과정을 통해 경계를 더욱 날카롭게 한다.
 4. **히스테리시스 임계값(Hysteresis Thresholding):** 약한 가장자리와 강한 가장자리를 분리하여 이들이 연결된 가장자리만 남긴다.
- **기대 효과:** 캐니 필터는 잡음을 억제하면서도 선명한 경계선을 검출할 수 있어 이미지의 주요 구조를 효과적으로 파악할 수 있다.
- **단점:** 캐니 엣지 검출은 설정해야 할 매개변수(예: 임계값)가 많아 최적의 값을 찾는 데 시간이 걸릴 수 있다. 또한, 연산량이 많아 고해상도 이미지에서는 처리 속도가 느려질 수 있다.
- **적용 결과**

