

OPENCV_1 일차_구도연

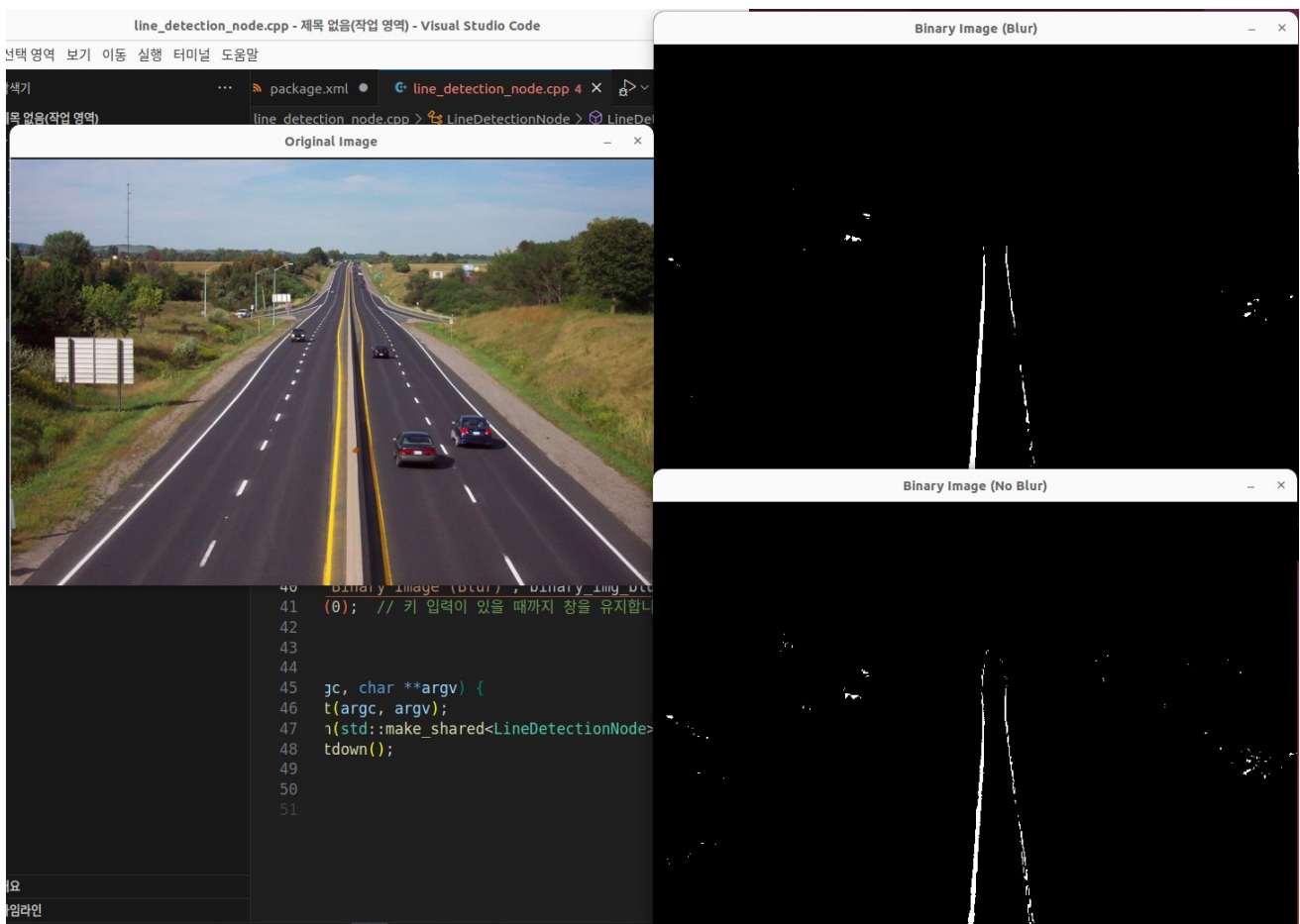
1. HW_001

*첨부된 사진에서 왼쪽에 위치한 컬러 사진은 주어진 기존 이미지이고 오른쪽 위의 사진은 가우시안 필터를 사용한 것, 아래 사진은 사용하지 않은 경우이다.

가우시안 필터의 유무 차이가 나는 오른쪽 사진을 살펴보면 가우시안 블러를 적용한 이미지에서는 노이즈가 더 적어진 것을 볼 수 있다. 가우시안 필터를 적용한 경우 도로에서 중앙선과 같이 선명한 라인을 추출할 때 주위의 작은 잡음이나 불필요한 요소들이 검출되는 현상이 줄어든 것을 찾아볼 수 있고, 이에 반해 가우시안 필터를 적용하지 않은 이미지의 경우 불필요한 작은 점들이 노이즈 처럼 검출 된 것을 볼 수 있다.

이 외에도 가우시안 필터의 이미지에서는 도로 중앙의 노란 선이 보다 명확하게 검출 된 것을 볼 수 있다. 블러를 적용한 이미지의 경우 도로의 선이 일정하게 유지되고 더 잘 검출 된 것을 알 수 있다.

이처럼 가우시안 필터는 노이즈의 감소나 자연스러운 전처리에 있어 사용이 된다. 가우시안 필터의 경우 픽셀 간의 급격한 변화들을 부드럽게 하여 잡음을 줄이고, 이미지를 부드럽게 만들어 주어 안정적인 감지가 가능하게 한다. 안정적으로 감지라게 되면 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다. 이 때문에 가우시안 필터는 노이즈를 줄이고 검출의 일관성을 높이는 데 있어 유용한 전처리 방법으로 쓰인다.



1. HW_002

OpenC 에는 가우시안 필터 외의 다양한 필터가 존재한다. 그중 미디언 필터, 샤프닝 필터, 양방향 필터에 대해 알아보았다.

첫 번째는 미디언 필터로, 입력 영상이나 이미지에서 자기 자신 픽셀과 주변의 픽셀 값 중에서 중간 값을 선택하여 결과 영상 픽셀 값으로 설정하는 필터링 기법이다. 특히 영상 잡음의 종류는 가우시안 잡음과 소금, 후추 잡음. 두 종류로 나뉘는데, 미디언 필터의 경우 소금, 후추 잡음 제거에 있어 효과적이다.

가우시안 필터와의 차이점은 가우시안 필터는 블러링을 통해 전체적인 노이즈를 줄이는 반면, 미디언 필터는 극단적인 값만 제거하기 때문에 이미지의 선명한 경계를 더 잘 보존하는 편이다. 또한 선형 연산을 사용하지 않아 극단적인 값에 영향을 덜 받아 특정한 노이즈 유형(후추, 소금 잡음)에서 더 나은 성능을 보인다.

미디언 필터의 사용 방법은 다음과 같다.

아래 적힌 함수를 사용하여 쓰며

SRC => 입력 영상으로 각 채널로 처리

ksize => 커널의 크기로 1 보다 큰 홀 수로 지정

dst => 출력 영상로 src 와 같은 크기와 타입.

```
cv2.medianBlur(src, ksize, dst=None) -> dst
```

실제 사용 예시는 아래와 같다.

```
src = cv2.imread('noise.bmp', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
```

```
dst = cv2.medianBlur(src, 3)
```

두 번째는 샤프닝 필터이다. 샤프닝 필터의 경우 이미지에서 경계를 더욱 뚜렷하게 하여 선명도를 높이는 필터로 이미지의 디테일을 강화하고, 경계 부분을 강조하여 물체의 모양을 더욱 뚜렷하게 만든다. 때문에 이미지의 선명도를 높이는데 있어 많이 사용된다.

샤프닝 필터의 경우 픽셀의 경계를 더욱 강조하는 방식으로 주로 언샤프 마스크와 라플라시안 필터 방식을 사용한다. 여기서 언샤프 마스크는 원래 이미지에서 블러링 처리를 한 이미지를 빼는 방식으로 가우시안 블러와 같은 필터로 흐림처리를 한 후 흐림 처리가 된 이미지를 원본 이미지에서 빼서 엡지를 추출한다. 추출한 엡지를 통해 이미지에 샤프닝 효과를 얻는다. 라플라시안 필터의 경우 2 차 미분을 사용하여 픽셀 값의 변화가 급격한 부분을 검출한 필터이다.

샤프닝 필터의 장점은 경계를 강조함으로써 이미지의 선명도를 높이고 작은 디테일을 더욱 뚜렷하게 만들 수 있어 특정 상황에 따라 객체를 더욱 잘 식별할 수 있다. 그러나 노이즈가 많은 이미지에서는 사용하기 어려울 수 있다는 단점이 존재한다.

세 번째 필터는 양방향 필터이다. 양방향 필터의 경우 각 픽셀에 대해 두 가지 가중치를 적용하여 주변 픽셀들을 평균화한다. 이때 두 가중치는 다음과 같다.

1. 공간 가중치

픽셀간의 거리 차이를 반영한 가중치로 가까운 픽셀일수록 더 높은 가중치를 부여함. 이는 가우시안 블러와 유사하게 가까운 픽셀들을 더 많이 반영하게 된다.

2. 색상 가중치.

픽셀 간의 색상 차이를 반영한 가중치로 색상이 비슷한 픽셀일수록 더 높은 가중치를 부여한다. 이는 색상이 비슷한 픽셀들을 더 반영하도록 하여 엣지 근처에서 색상이 크게 다른 픽셀을 덜 반영하도록 한다.

이 두 가지 가중치를 곱해 엣지를 보존하며 노이즈를 줄일 수 있다.

양방향 필터의 장점으로서는 블러 필터는 전체 이미지에서 이미지의 경계와 상관 없이 블러링을 수행하지만 양방향 필터의 경우 경계 부분을 보존하며 노이즈만 줄이는 효과를 기대할 수 있다. 색상 차이가 큰 경계 부분에서 블러 효과가 줄어 경계를 잘 유지한다. 또한 이미지의 전반적인 노이즈를 줄일 수 있다.