

실습 2. 영역 처리

세종대학교, ITRI 연구실

정보통신공학과

원동재

목차

1. 영상 Padding & Convolution

2. 영상 & 사진 필터링

- 엠보싱
- 샤프닝
- 블러링
- 미디언 필터링

3. 영상 & 사진 윤곽선 검출

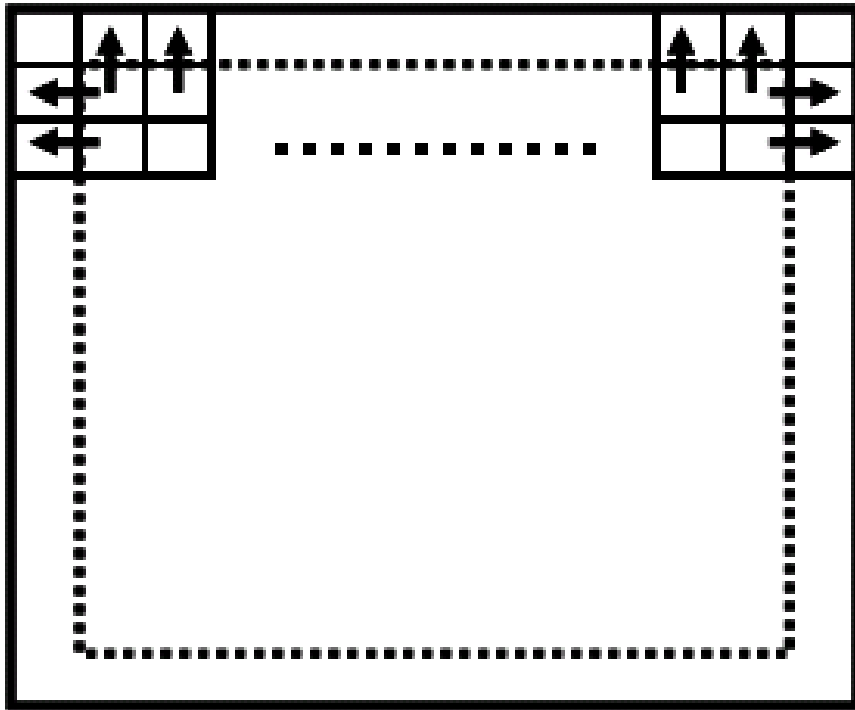
- 유사 연산자
- 차 연산자
- 1차 미분 연산자
- 2차 미분 연산자

1. 영상 Padding

■ 영상 padding 종류

I. Zero padding

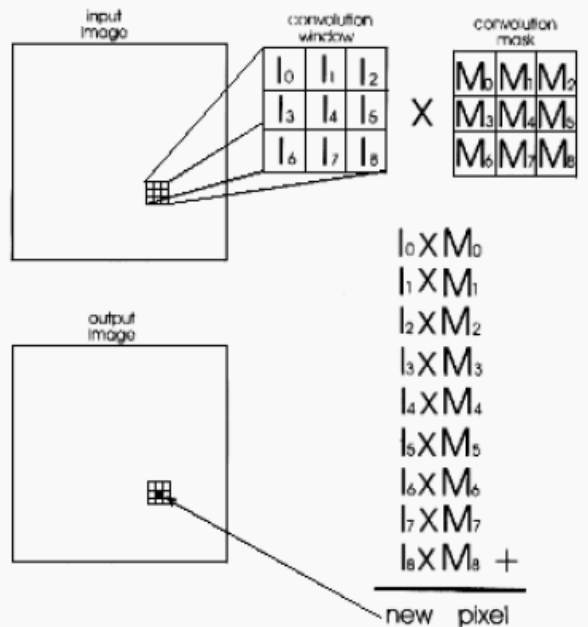
II. Copy padding(이 방식으로 구현!)



1. 영상 Padding

■ 영상 Convolution

- I. 현재 화소를 중심으로 이웃한 화소들을 포함한 영역을 회선 마스크와의 곱한 후 합한 결과
- II. 행렬의 크기는 현재 화소를 중심으로 처리하기 위하여 홀수 크기를 사용



1. 영상 & 사진 필터링

■ 엠보싱

I. 구리판을 양각한 것과 비슷한 효과

II. 중앙에 위치한 계수에 대하여 다른 계수들을 상쇄시키는 효과

III. $\text{Output pixel} = \text{Convolution 결과값} + 128$

-1	0	0
0	0	0
0	0	1

엠보싱 마스크

1. 영상 & 사진 필터링

■ 엠보싱 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



엠보싱 사진

1. 원본 사진의 엠보싱 결과 사진 출력

1. 영상 & 사진 필터링

■ 샤프닝

I. 영상강화 효과

II. 영상에서 상세한 부분들을 더욱 강조하는 효과

III. 고주파 통과 필터에 기반

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1

샤프닝 마스크

1. 영상 & 사진 필터링

■ 샤프닝 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



샤프닝 사진

1. 원본 사진의 샤프닝 결과 사진 출력

1. 영상 & 사진 필터링

■ 블러링

- I. 영상의 세세한 부분들을 제거
- II. 흐리게 하거나 배경을 약화시키고자 할 때 사용
- III. 현재 화소를 이웃 화소들과 평균한 결과

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

블러링 마스크

1. 영상 & 사진 필터링

■ 블러링 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Scratch noise)



블러링 10회 사진



원본(Gaussian noise)



블러링 1회 사진

1. 원본 사진의 블러링 결과 사진 출력

1. 영상 & 사진 필터링

■ 미디언 필터링

I. 임펄스 잡음을 제거하기 위한 효과적인 방법

II. 강한 에지를 보존하고 기존의 에지들을 좀 더 상세하게 보존

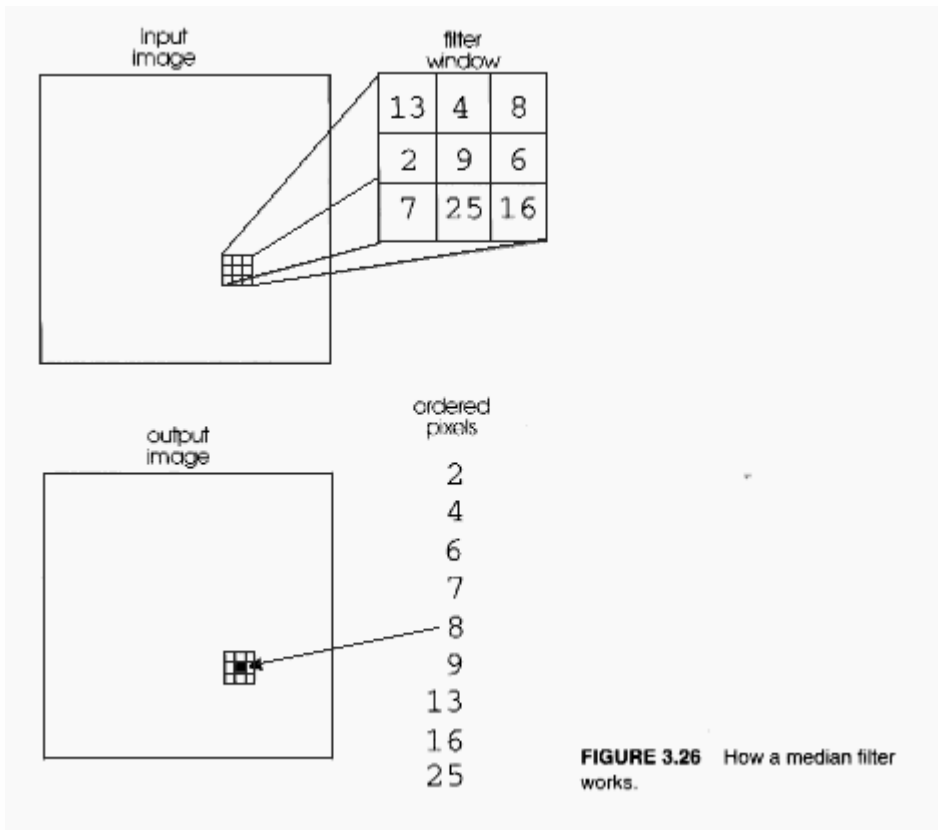


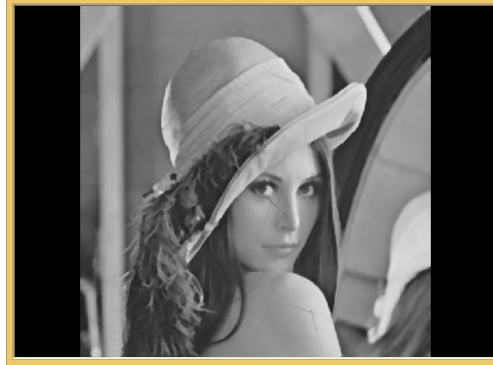
FIGURE 3.26 How a median filter works.

1. 영상 & 사진 필터링

■ 미디언 필터링 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Scratch noise)



미디언 필터링 10회 사진



원본(Gaussian noise)



미디언 필터링 3회 사진

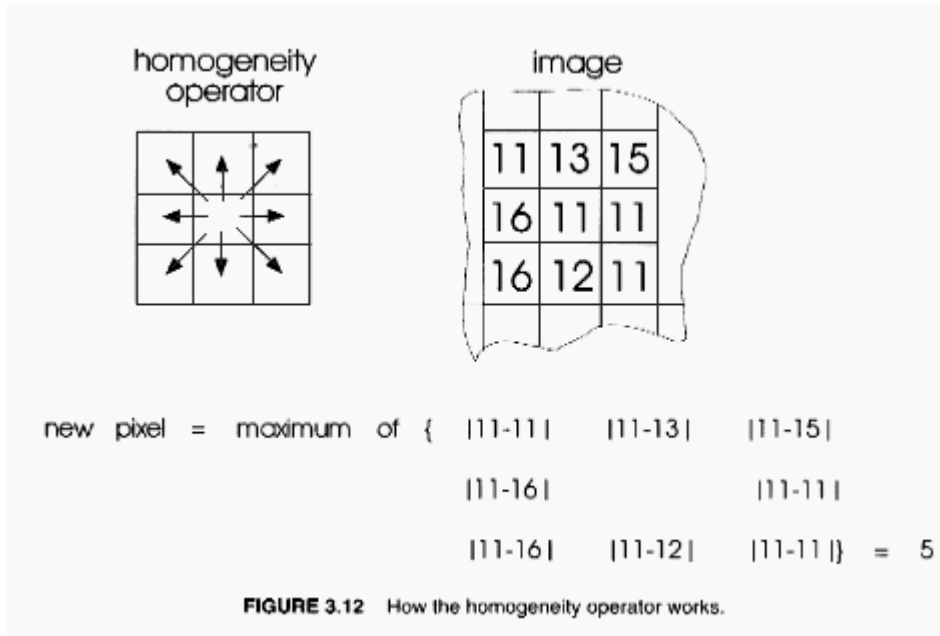
1. 원본 사진의 미디언 필터링 결과 사진 출력

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 유사 연산자

I. 현재 화소를 이웃한 8개의 화소들에서 각각 감산하고 절대값을 취한 후, 가장 큰 값을 결과로 출력

II. Output pixel = Convolution 결과값 + 60



2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 유사 연산자 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



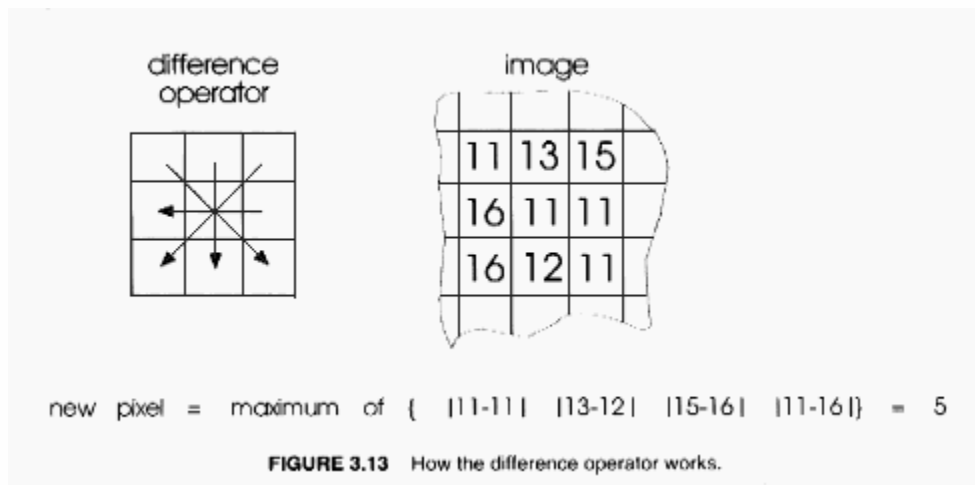
유사 연산자 윤곽선 사진

I. 원본 사진의 유사 연산자 결과 사진 출력

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 차 연산자

- I. 유사 연산자에 비해서 감산 연산이 $\frac{1}{2}$ 로 줄어듬
- II. 지정된 방향으로 감산하고 절대값을 취한 후, 가장 큰 값을 결과로 출력
- III. Output pixel = Convolution 결과값 + 60



2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 차 연산자 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



차 연산자 윤곽선 사진

I. 원본 사진의 차 연산자 결과 사진 출력

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 1차 미분 연산자

I. 수평, 수직 방향의 기울기를 검출

II. Sobel 연산자는 수평과 수직 윤곽선보다 대각선 방향의 윤곽선에 더욱 민감

III. Output pixel

$$H(x, y) = |H_r(x, y)| + |H_c(x, y)|$$

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

Sobel Row 마스크

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

Sobel Column 마스크

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

- 1차 미분 연산자 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



1차 미분 연산자 윤곽선 사진

1. 원본 사진의 1차 미분 연산자 결과 사진 출력

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 2차 미분 연산자

I. Dog(Difference of Gaussians) 연산자

0	0	-1	-1	-1	0	0
0	-2	-3	-3	-3	-2	0
-1	-3	5	5	5	-3	-1
-1	-3	5	16	5	-3	-1
-1	-3	5	5	5	-3	-1
0	-2	-3	-3	-3	-2	0
0	0	-1	-1	-1	0	0

Dog 마스크

2. 영상 & 사진 윤곽선 검출

■ 2차 미분 연산자 결과 출력 (과제 사진 출력)



원본(Lena, 자기 사진)



2차 미분 연산자 윤곽선 사진

1. 원본 사진의 2차 미분 연산자 결과 사진 출력

수고하셨습니다.