



가톨릭대학교
THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA

모폴로지 연산

- 침식, 팽창, 열림, 닫힘

미디어기술콘텐츠학과
강호철

모폴로지

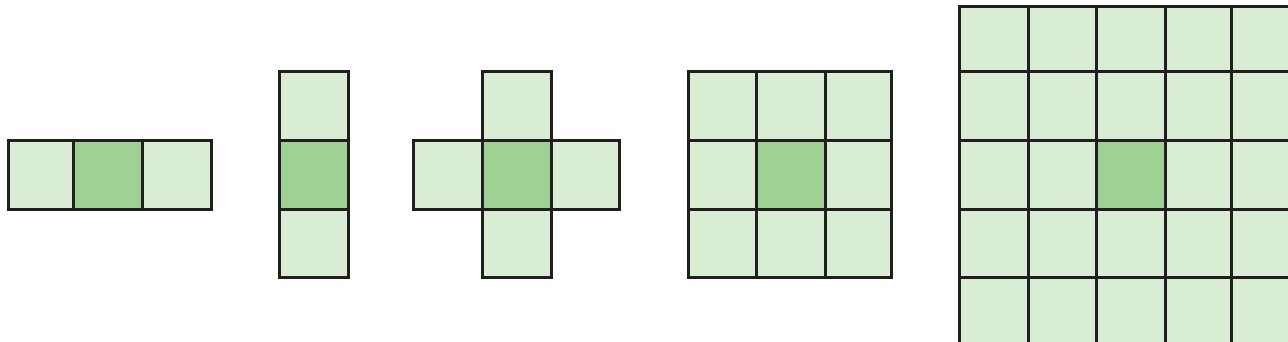
■ 개념

- 모폴로지(Morphology)란 형태 또는 모양에 관한 학문을 의미
- 영상에서의 모폴로지는 영상에서 객체의 형태 및 구조에 대해 분석하고 처리하는 기법
- 수학적 모폴로지 라고도 함
- 그레이스케일 영상, 이진 영상 모두 적용 가능
 - 주로 이진 영상에서의 형태 변환에 사용
- 구조 요소 이용



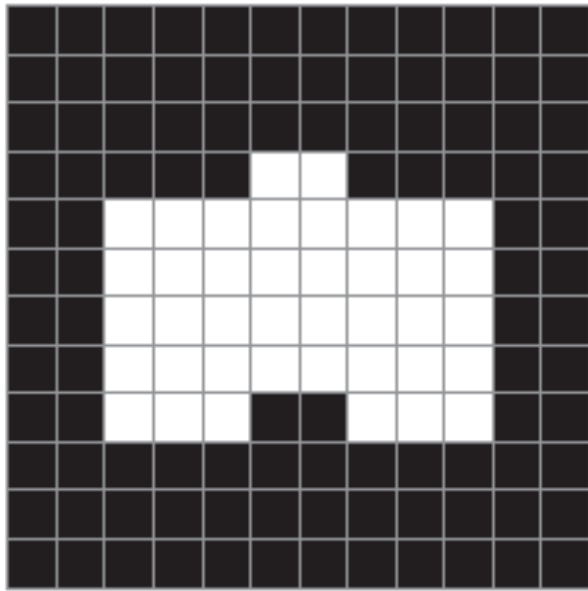
모폴로지

- 구조 요소 (Structuring element)
 - 다양한 형태를 가짐
 - 정방형을 주로 사용
 - 구조 요소에 따라 형태가 달라짐

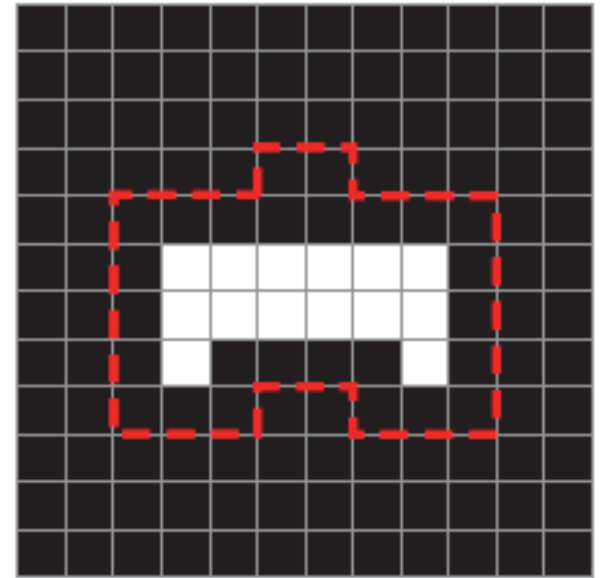


모폴로지

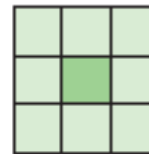
- 침식
 - 객체 영역을 깎아 냄 → 축소



(a)



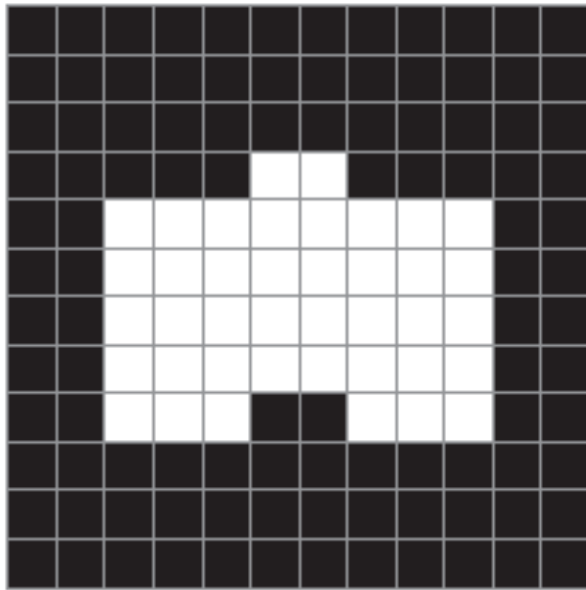
(c)



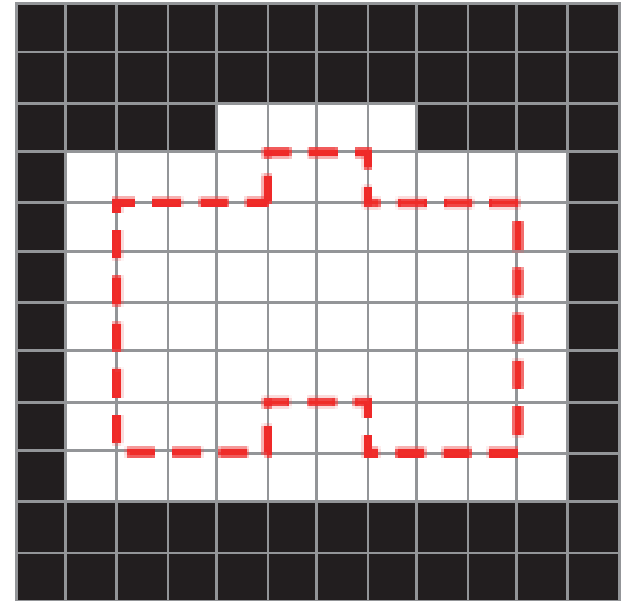
(b)

모폴로지

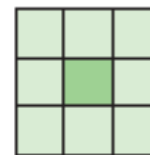
- 팽창
 - 객체 영역을 덧붙임 → 확대



(a)



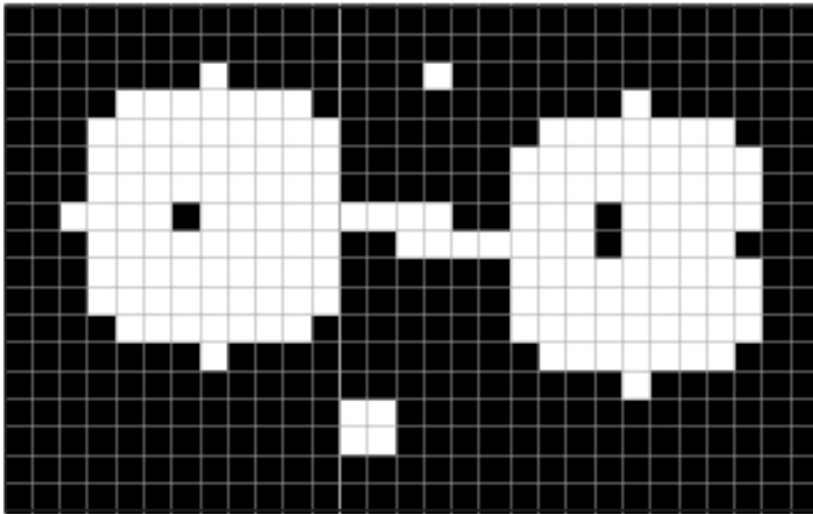
(d)



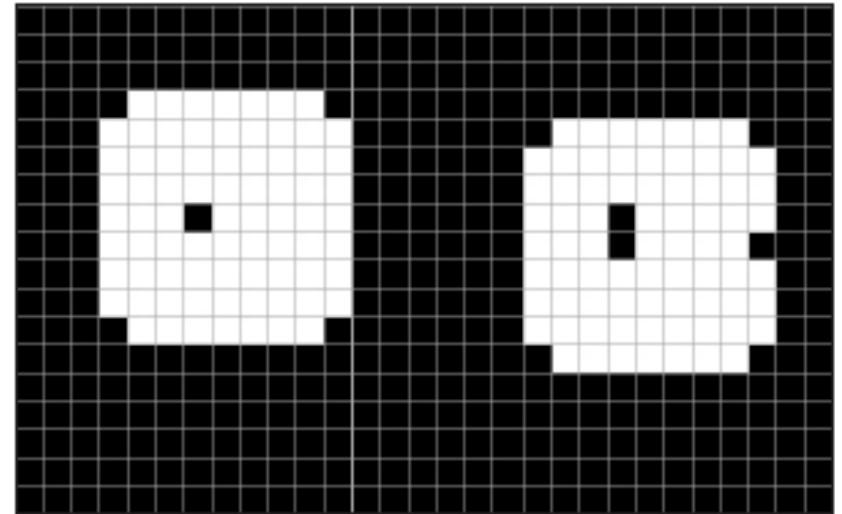
(b)

모폴로지

- 열기
 - 침식 + 팽창



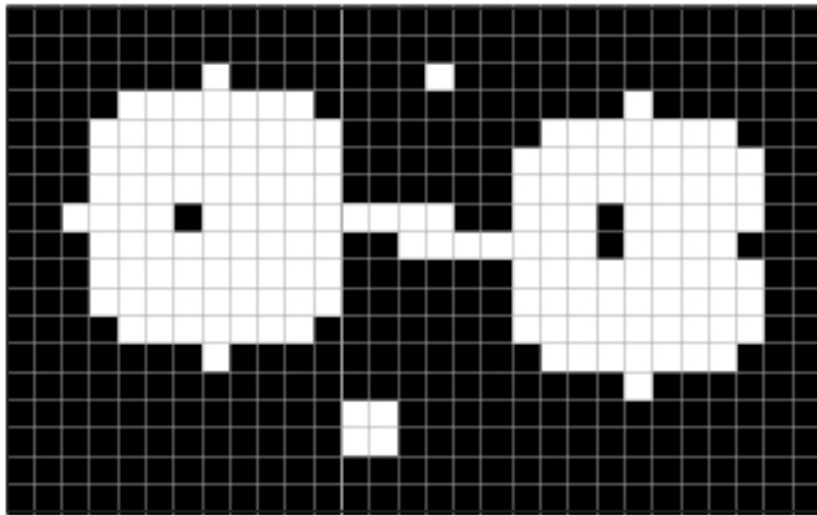
(a)



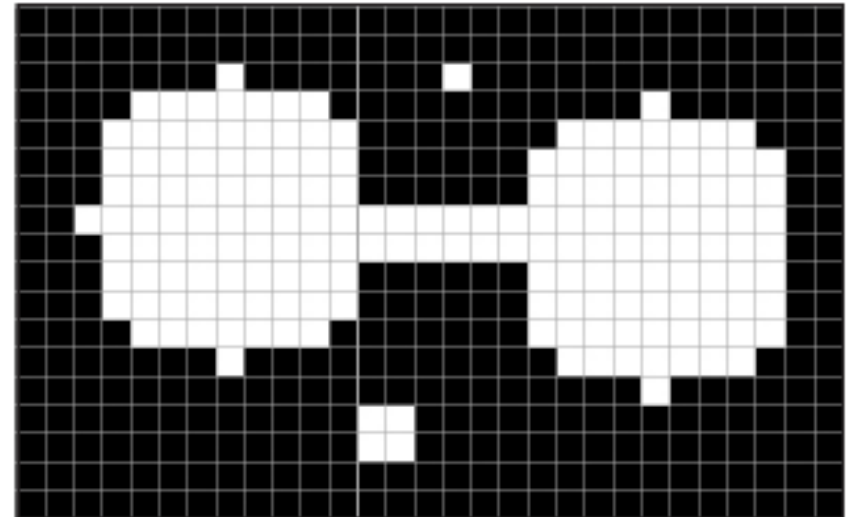
(b)

모폴로지

- 닫기
 - 팽창 + 침식



(a)



(c)

모폴로지

■ 실습

■ Erosion

```
cv2.erode(img, kernel, iterations=1)
```

parameter

- img: Erosion을 수행할 원본 이미지
- kernel: Erosion을 위한 Kernel
- iterations: Erosion 반복 횟수

■ Dilation

```
cv2.dilate(img, kernel, iterations=1)
```

parameter

- img: Dilation 수행할 원본 이미지
- kernel: Dilation 위한 Kernel
- iterations: Erosion 반복 횟수

출처: [https://wjddy66.github.io/opencv/OpenCV\(5\)/#%EB%AA%A8%ED%8F%B4%EB%A6%AC%EC%A7%80-%EC%97%B0%EC%82%B0](https://wjddy66.github.io/opencv/OpenCV(5)/#%EB%AA%A8%ED%8F%B4%EB%A6%AC%EC%A7%80-%EC%97%B0%EC%82%B0)



모폴로지

■ 실습

■ 모폴로지 연산 함수

```
cv2.getStructuringElement(shape, ksize[, anchor])
```

parameter

- shape: Element의 모양
- MORPH_RECT: 사각형
- MORPH_CROSS: 십자 모양
- MORPH_ELLIPSE: 타원형 모양
- ksize: structuring element 사이즈

```
cv2.morphologyEx(img, op, kernel, iterations=1)
```

morphology op

op	설명
cv2.MORPH_OPEN	dst = dilate(erode(src, kernel), kernel)
cv2.MORPH_CLOSE	dst = erode(dilate(src, kernel), kernel)
cv2.MORPH_GRADIENT	dst = dilate(src, kernel) - erode(src, kernel)
cv2.MORPH_TOPHAT	dst = src - open(src, kernel)
cv2.MORPH_BLACKHAT	dst = close(src, kernel) - src

출처: [https://wjddy66.github.io/opencv/OpenCV\(5\)/#%EB%AA%A8%ED%8F%B4%EB%A6%AC%EC%A7%80-%EC%97%B0%EC%82%B0](https://wjddy66.github.io/opencv/OpenCV(5)/#%EB%AA%A8%ED%8F%B4%EB%A6%AC%EC%A7%80-%EC%97%B0%EC%82%B0)



화이트 보드



영상처리 프로그래밍 기초

- Python으로 배우는 OpenCV 프로그래밍
 - 김동근 지음
 - 가메출판사, 2018
- OpenCV4 로 배우는 컴퓨터 비전과 머신러닝
 - 황선규 지음
 - 길벗, 2019

