

# Polygon Approximation

`approxPolyDP()`

2024년 1학기

서경대학교 김진헌

Structural Analysis and Shape Descriptors

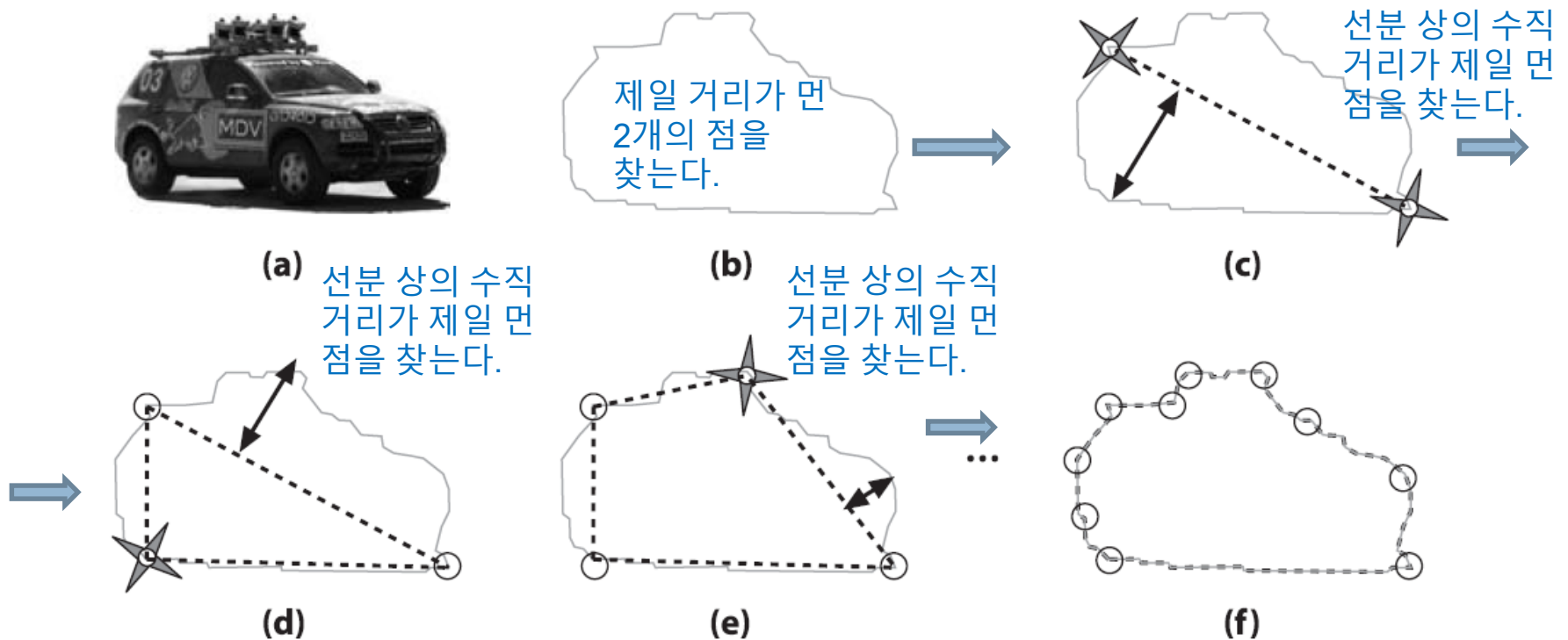
# 개요 - 다각형으로의 근사화

1

- 임의의 컨투어로 묘사된 객체를 더 적은 수의 모서리(vertex)로 구성된 비슷한 모양의 다각형(polygon)으로 근사화하는 작업을 말한다.
- 근사화를 시행할 수록 원래 모습과 차이가 있다.
- 근사화를 시행할 수록 모서리가 더 줄어든다.

# Douglas-Peucker Approximation Algorithm

2



Visualization of the DP algorithm used by `ApproxPolyDP()`: the original image (a) is approximated by a contour (b) and then, starting from the first two maximally separated vertices (c), the additional vertices are iteratively selected from that contour (d)-(f)

✖ 표시는 전단계의 처리과정에서 찾은 점을 의미한다.

# approxPolyDP() 함수

3

approxPolyDP.py

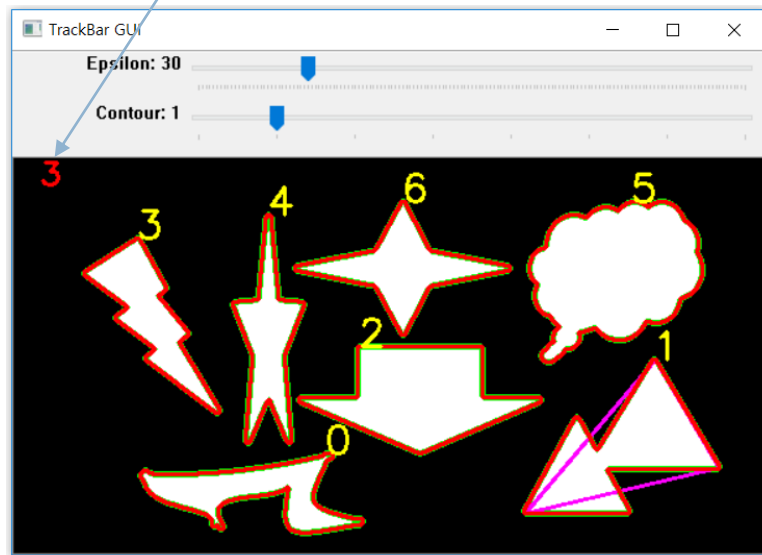
- `void cv::approxPolyDP(InputArray curve, OutputArray approxCurve, double epsilon, bool closed)`
- `approxCurve = cv.approxPolyDP(curve, epsilon, closed[, approxCurve])`
  - ▣ **curve** : Input vector of a 2D point stored in `std::vector` or `Mat`
  - ▣ **approxCurve** : Result of the approximation. The type should match the type of the input curve.
  - ▣ **epsilon** : Parameter specifying the approximation accuracy. This is the maximum distance between the original curve and its approximation.
    - *epsilon의 값이 커짐에 따라 허용되는 근사화의 범위가 커지므로 모서리 점의 수는 줄어든다. 대신 도형은 점점 원본과 비해 차이가 커진다.*
  - ▣ **closed** : If `true`, the approximated **curve** is closed (its first and last vertices are connected). Otherwise, it is not closed. Default값 없음. 꼭 밝혀야 하는 인자.
    - 입력되는 커브의 폐곡선 여부를 말하는 것으로 추정됨.
- Approximates a polygonal curve(s) with the specified precision.
- The function `cv::approxPolyDP` approximates a curve or a polygon with another curve/polygon with less vertices so that the distance between them is less or equal to the specified precision.

# 사례

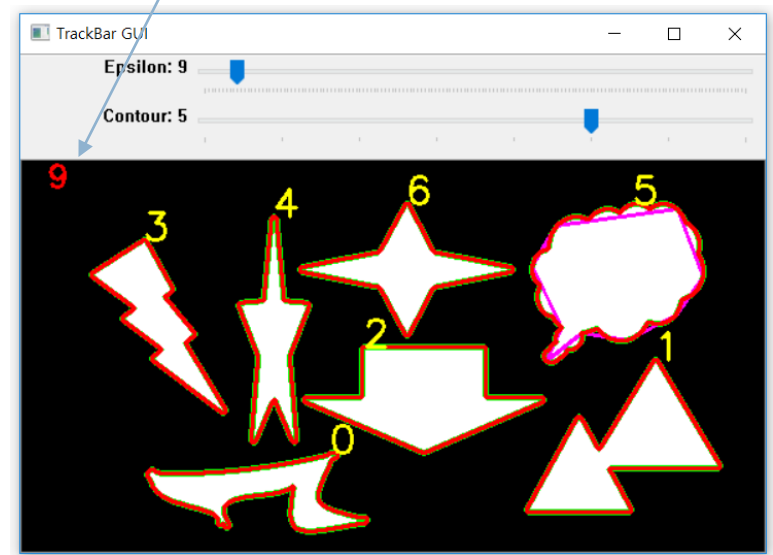
4

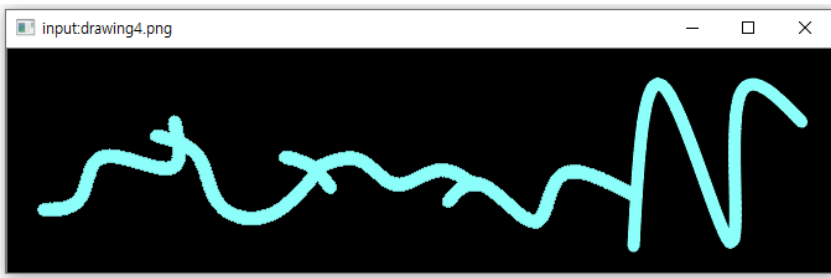
approxPolyDP.py

선택된 컨투어가  
3개의 점으로  
이루어졌음을 의미

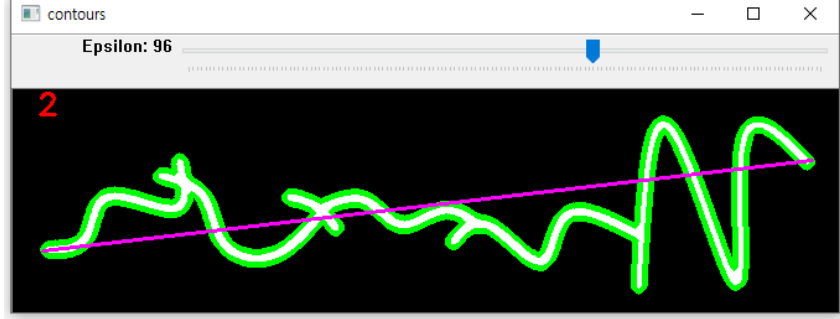
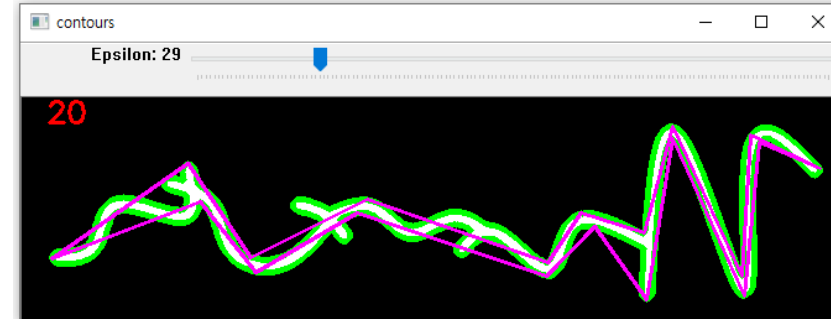
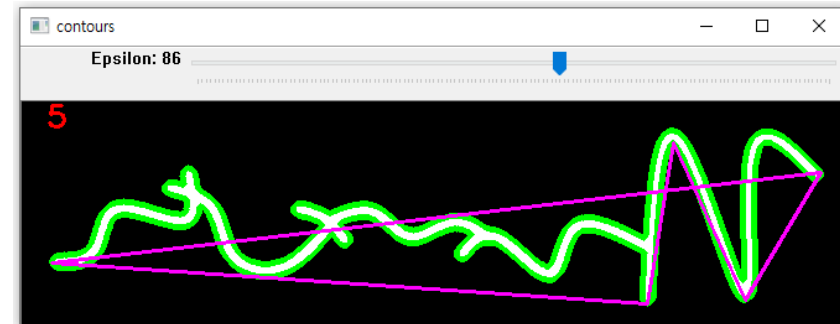
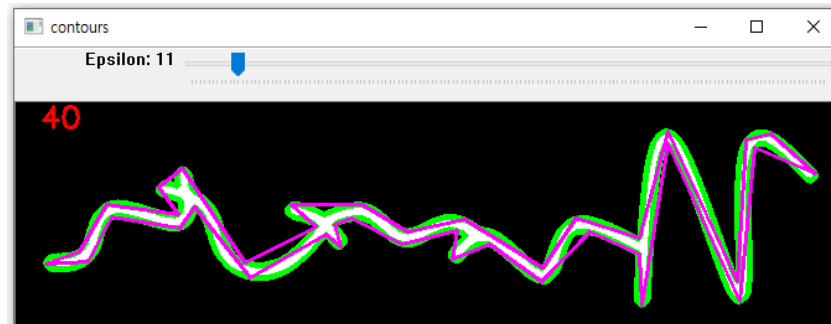
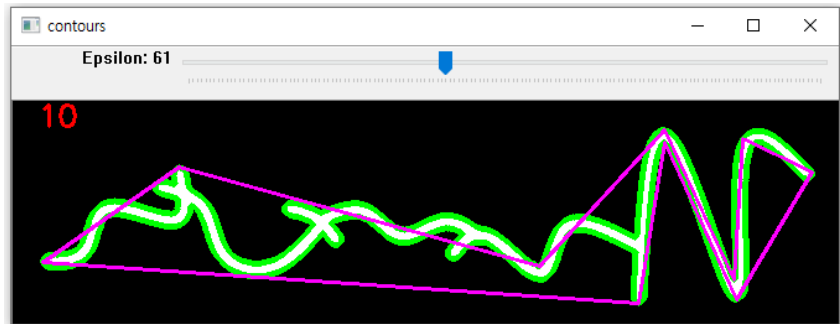


선택된 컨투어가  
9개의 점으로  
이루어졌음을 의미





[approxPolyDP.py](#) 영상: drawing4.png  
입력 영상과 epsilon 제어에 따른 모서리  
점의 감소 효과 관찰  
`approx = cv2.approxPolyDP(contour,  
epsilon, True)`



# 데이터형 고찰

6

- 아래 함수로 반환된 근사화된 다각형의 자료형을 고찰해 보자.
  - ▣ `approx = cv2.approxPolyDP(contour, epsilon, True)`
- `approx`의 자료사항은 다음과 같다.
  - ▣ `type(approx) = <class 'numpy.ndarray'>`
  - ▣ `approx.shape = (20, 1, 2)` # (모서리의 수, 1, 2)
  - ▣ `len(approx) = 20` # 단순화된 윤곽선을 표기하기 위한 모서리(vertex)점의 개수
- *`approx`는 모서리 점들의 `ndarray`이다.*
- *`approx`를 `contours`처럼 윤곽선 데이터형(list)로 만들어야 `contour` 함수로 그림을 그릴 수 있다. 아래 2가지 방법이 사용 가능*
  - ▣ `A=[approx1, approx2, approx3]`
  - ▣ `A=[]; A.append(approx1); A.append(approx2); A.append(approx3)`