



디지털영상처리/컴퓨터비전

윤곽선 길이 측정

arcLength () 함수

2024년 1학기

서경대학교 김진헌

Structural Analysis and Shape Descriptors

arcLength()

1

- `retval = cv.arcLength(curve, closed)`
 - ▣ Calculates a contour perimeter or a curve length.
 - ▣ The function computes a curve length or a closed contour perimeter.

curve Input vector of 2D points, stored in `std::vector` or Mat.

closed Flag indicating whether the curve is closed or not.
True: closed(컨투어의 시작과 끝이 만남), False=open
Default 값 없으므로 꼭 제공해야 할 인자.

예제 분석

2

argLength.py

□ 개요

- 사각형, 원, 1/4 원, 선 총 4개 도형에 대해 윤곽선의 길이를 `arcLength()` 함수를 이용해 계산한다.
- 편의상 4개의 각 화면에 화면마다 1개의 도형만 그려 이것의 바깥 윤곽선을 검출하기로 한다.
- 인조영상이기 때문에 주변 둘레를 예측(answer)할 수 있는데 이것과 `arcLength()` 함수를 이용한 것과의 차이를 비교해 볼 수 있다.
- 이때 윤곽선 추출 방법을 4가지로 바꾸어 추출하면서 알고리즘에 따라 추출되는 점의 개수 및 둘레 길이를 추출한다.

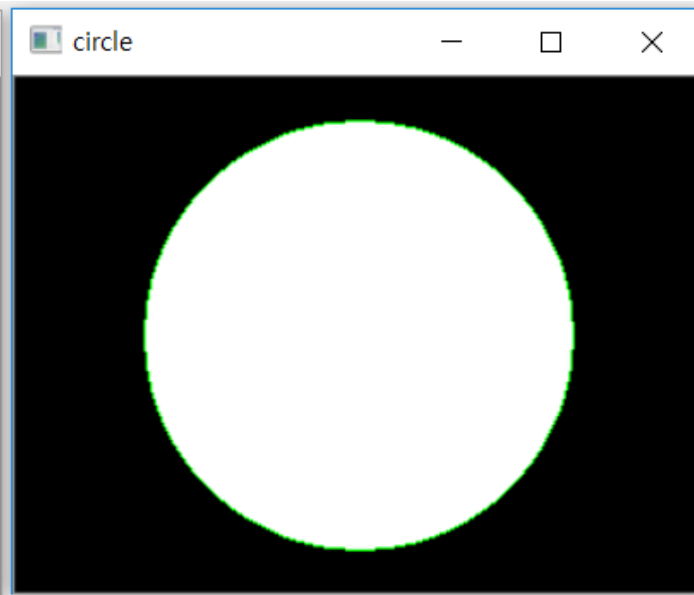
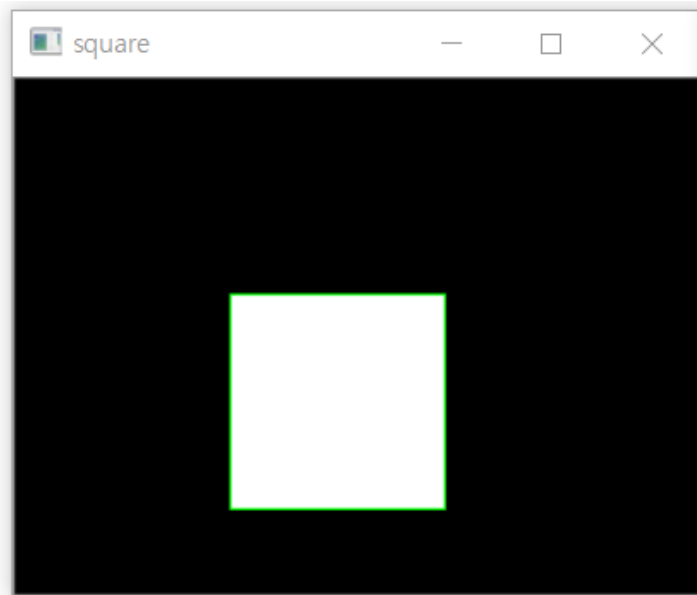
□ 프로그램의 선택 사항

- `closed contour(True)`인지 `open contour(False)`인지 함수에서 결정할 수 있다.
- 입력 영상을 어떤 것을 사용할지는 소스의 주석문 변경을 통해 약간 바꿀 수 있다.

예제 분석

3

argLength.py



For a square ...

width=100, height=100: Length=400

APPROX_NONE: pts=400, Length-c=400.00

APPROX_SIMPLE: pts=4, Length-c=400.00

APPROX_TC89_L1: pts=4, Length-c=400.00

APPROX_TC89_KCOS: pts=4, Length-c=400.00

개수 줄지 않음

pts: 임의의 컨투어를 구성하는
포인트의 개수 = len(contours[0])

For a circle ...

radius=100: Length=628.32

APPROX_NONE: pts=564, Length-c=661.75

APPROX_SIMPLE: pts=292, Length-c=661.75

APPROX_TC89_L1: pts=108, Length-c=629.55

APPROX_TC89_KCOS: pts=84, Length-c=627.79

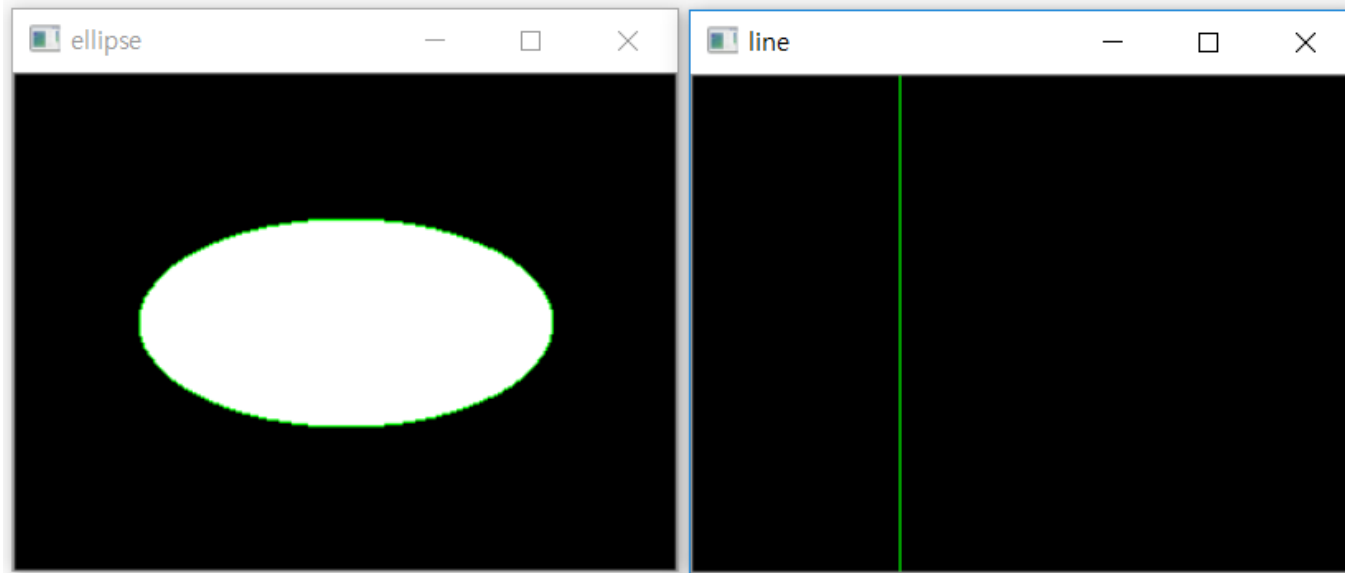
SIMPLE:
수평/수직/대각일
경우 중간
연결정보 삭제.

점의 수가 줄어들었는데도
연산 결과는 더 정확함

예제 분석

4

argLength.py



For a ellipse ...

a=100, b=50: Length=496.73

APPROX_NONE: pts=448, Length-c=510.96

APPROX_SIMPLE: pts=208, Length-c=510.96

APPROX_TC89_L1: pts=94, Length-c=488.09

APPROX_TC89_KCOS: pts=76, Length-c=486.44

open으로 산출한 것이 선의
거리를 재는 입장에서는 더 정확

For a line ...

Length=239.00

closed/open 각 2개의 조건에
대해서 산출

APPROX_NONE: pts=478, Length-c=478.00

APPROX_NONE: pts=478, Length-o=477.00

APPROX_SIMPLE: pts=2, Length-c=478.00

APPROX_SIMPLE: pts=2, Length-o=239.00

APPROX_TC89_L1: pts=2, Length-c=478.00

APPROX_TC89_L1: pts=2, Length-o=239.00

APPROX_TC89_KCOS: pts=2, Length-c=478.00

APPROX_TC89_KCOS: pts=2, Length-o=239.00

실험 결과

5

argLength.py

- Closed=True 는 폐곡선 contour의 길이를 잴 때 사용하고, Closed=False는 개곡선 contour의 길이를 잴 때 사용한다.
 - ▣ 폐곡선인데 open(False 옵션)를 적용하거나, 개곡선인데 close (True 옵션) 파라미터를 적용하면 올바른 결과를 반환받을 수 없는 것으로 실험결과 알 수 있었다.
- 실제 개곡선의 사례는 4번의 'line'의 경우이다. 라인의 길이를 알고자 할 때는 open 옵션이 설득력이 있어 보인다.
 - ▣ ' line '에 대해 폐곡선을 적용하면 선을 둘러싸는 가상선에 대하여 둘레길이가 반환되기 때문에 실제 길이의 2배가 되는 것을 확인할 수 있다.
- APPROX_NONE method는 원과 타원에서 그나마 약간만 포인트가 줄었는데 오히려 4각형에는 전혀 포인트를 줄이지 않았다.
- APPROX_NONE method 직선에 대해서는 open과 closed의 결과가 같다.
- APPROX_NONE method가 제일 정확한 길이를 환산해 낼 줄 알았는데 오히려 윤곽선 포인트가 훨씬 적은 'APPROX_TC89_L1', 'APPROX_TC89_KCOS'가 더 정확한 값을 산출하였다. 더 적은 포인트로 실제와 더 유사한 결과를 내고 있다.
- 타원의 둘레는 수학 공식 자체가 근사 결과를 산출한다고 하니 본 실험으로 어떤 알고리즘이 더 정확한지는 판단은 유보한다.