

# getAffineTransform

📁 과목	비전
📅 날짜	@2025년 10월 2일
🏷 태그	중간

Q. 왜 세 개의 점을 각각 왼쪽 이미지와 오른쪽 이미지에서 찍어야 할까요? gui.py의 getAffineTransform 함수와 관련지어 설명하세요. (참고 자료 : [https://angeloyeo.github.io/2024/06/28/Affine\\_Transformation.html](https://angeloyeo.github.io/2024/06/28/Affine_Transformation.html) )

gui.py의 get\_mapping함수 안에서 쓰인 cv2.getAffineTransform을 살펴보자.

<https://theailearner.com/tag/cv2-getaffinetransform/>

[https://docs.opencv.org/3.4/d4/d61/tutorial\\_warp\\_affine.html](https://docs.opencv.org/3.4/d4/d61/tutorial_warp_affine.html)

## 수학적인 이유

OpenCV에 따르면 Affine transformation 은 행렬 곱과 벡터 덧셈을 결합한 형태로 표현할 수 있는 기하학적 변환이다. `getAffineTransform()` 함수는 이 Affine transformation 행렬을 구하는 함수이다.

행렬 곱은 2D 공간의 두 기준 축이 어떻게 변하는지로 정의할 수 있다.  $x$ 축 단위벡터(1, 0)이 새로운 벡터( $a, d$ )로 이동하고,  $y$ 축 단위벡터(0, 1)이 ( $b, e$ )로 이동하는 변환을 표현하기 위해서는  $a, d, b, e$  총 4개의 미지수가 필요하다.

벡터 덧셈은  $x$ 축 방향으로의 이동량  $c$ ,  $y$ 축 방향으로의 이동량  $f$  2개의 미지수만으로 표현할 수 있다.

그리고 이 2단계의 연산은 동차 좌표계를 활용해 6개의 미지수를 포함하는  $2 \times 3$  행렬  $M$ 으로 표현해서 한 번에 계산할 수 있다.

$$M = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \quad (1)$$

따라서 이 6개의 미지수를 구하기 위해 2개의 이미지에서 점 3개의 좌표를 필요로 한다.

## 직관적인 이유

Affine 변환은 하나의 삼각형을 다른 삼각형으로 매핑시키는 변환이라고도 생각할 수 있다. 이미지 위의 어떠한 삼각형이 어떻게 변환될지 결정되면, 그 규칙이 이미지 전체에 일관적으로(동일하게, 평행하게) 적용된다.

만약 점이 2개라면? 2개의 점으로는 선분을 정의할 수 있는데, 그 선분을 매핑시키는 변환이 하나만 존재하지 않는다.

하지만 삼각형은 2D 평면을 고정하는 역할을 하기 때문에, 삼각형을 매핑시키는 변환은 유일하다. 따라서 평행선 안에서 삼각형 변환을 정의하려면 점 3개로 충분하고, 결국 최소 2개의 이미지에서 점 3개의 좌표를 필요로 한다.