

## HW#1-1 :

### 영상 중심점을 기준으로 회전 변환 행렬식 계산하기

- ① 원점을 중심으로 점  $(x_{in}, y_{in})$ 을 반시계 방향으로  $\theta$ 만큼 회전한 점  $(x_{out}, y_{out})$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- ② 영상의 중심점(center\_x, center\_y)을 기준으로 한 회전

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 & a_1 \\ b_0 & b_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (1 - \cos \theta) \text{center}_x - \sin \theta \text{center}_y \\ \sin \theta \text{center}_x + (1 - \cos \theta) \text{center}_y \end{bmatrix}$$

- ②번 식을 유도하시오.

- (center\_x, center\_y)를 ①번식을 이용하여  $\theta$ 만큼 회전한다.
- 회전 후의 좌표를 (center\_x, center\_y)으로 이동하면 영상의 중심점(center\_x, center\_y)을 기준으로 회전하게 된다.

## HW#1-2 :

### 비뿔어진 사진을 똑바르게 보이게 하기

- ① 마우스 왼쪽 버튼을 클릭하여 작은 원을 차례대로 그리고 위치(x,y)를 배열에 저장한다.
- ② 좌측상단, 좌측하단, 우측하단, 우측상단의 순서대로 4개의 점을 저장했다면, 저장된 점들을 입력된 점들로, 영상의 4 꼭지점은 출력될 점들로 하여 변환행렬을 구한다(cv2.getPerspectiveTransform)
- ③ Perspective 변환을 수행한다.
- ④ 보정된 결과에 덕성여자대학교의 로고를 100\*100의 크기로 삽입한다.

