

# Opecv seminar

2. Introduction to image processing

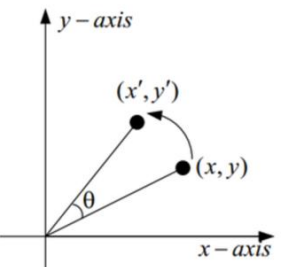
2018. 01 .17

# Review

- **Color image 는 B, G, R 순으로 3개의 채널로 구성되어 있다.**
  - B,G,R 각각은 0~255 의 숫자들로 색의 정도를 나타낸다.
  - Image pixel 접근 : `image.at<Vec3b>(y,x)[0] ->B / image.at<Vec3b>(y,x)[1]->G / image.at<Vec3b>(y,x)[2]->R`
- **Gray image 는 1개의 채널로 구성되어 있다.**
  - 각 픽셀은 0~255의 숫자들로 색의 정도를 나타낸다. (0: black / 255: white)
  - Image pixel 접근 : `image.at<uchar>(y,x)`
- **이미지를 저장하는 Mat 클래스**
- **이미지를 처리하는 함수들**
  - `imread` , `imshow` , `imwrite`

# Image rotation

- Image rotation : 예외처리
  - 구현해보기



A diagram showing a 2D coordinate system with a horizontal  $x$ -axis and a vertical  $y$ -axis. A point  $(x, y)$  is shown in the first quadrant. A second point  $(x', y')$  is shown, which is a counter-clockwise rotation of  $(x, y)$  by an angle  $\theta$ . An arc indicates the angle  $\theta$  between the line segments from the origin to the two points.

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$



# Image edge (1/2)

- Edge detection
- Edge is a point where intensity change occurs
  - Opencv 함수
  - 구현해보기



# Image edge (2/2)

- Canny Edge detection

- Opencv 함수

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <opencv2/highgui.hpp>
3  #include <opencv2/imgproc.hpp>
4
5  using namespace cv;
6
7  int main() {
8      Mat img = imread("lena.bmp", 1);
9      imshow("lena", img);
10
11      int height = img.rows;
12      int width = img.cols;
13      Mat result(height, width, CV_8UC1);
14      cvtColor(img, img, CV_BGR2GRAY);
15      Canny(img, result, 50, 150, 3, false);
16      imshow("edge", result);
17      waitKey(0);
18 }
```



# Image edge 구현 방법

- Grayscale로 변환 후 edge magnitude 계산
- 각 픽셀에 Edge magnitude 값을 넣는다.
  - ※ 모서리에 있는 값들의 edge magnitude 값 주의 할 것(예외처리)
- Normalize the pixel value of the image

$$\begin{aligned}\frac{\partial f}{\partial x} &= f_x = f(x+1) - f(x-1) \\ \frac{\partial f}{\partial y} &= f_y = f(y+1) - f(y-1)\end{aligned} \quad \rightarrow \quad \begin{aligned}\text{Magnitude} \\ |\nabla f| &= \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \\ &\approx |f_x| + |f_y|\end{aligned}$$

