

2018학년도 1학기
JAVA 프로그래밍 II

514760-1
2018년 봄학기
5/10/2018
박경신

Lab#1 (ImageTest)

□ Lab#1은 영상 파일(Image)을 읽어서 정보를 출력

■ Java Tutorials Lesson: Working with Images

<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/2d/images/index.html>

```
BufferedImage image = null
try { // reads the image
image = ImageIO.read(new File(filename));
// prints the image width, height, extension(format)
int width = image.getWidth();
int height = image.getHeight();
String ext = filename.substring(filename.lastIndexOf('.') + 1);
System.out.println("filename=" + filename);
System.out.println("width=" + width);
System.out.println("height=" + height);
System.out.println("format=" + ext);
} catch (IOException e) {
e.printStackTrace();
}
```

□ Command line arguments, method, Scanner 클래스를 이용한 사용자 입력

ImageTest

```
Problems @ Javadoc Declaration Console ✕  
<terminated> ImageTest [Java Application] C:\Program Files\Java\jre-9.0.4\bin\javaw.exe (2018. 3. 16. 오후 11:07:48)  
height=770  
Filename=bonobono2.jpg  
width=400  
height=400  
Filename=bonobono3.jpg  
width=616  
height=362
```

Lab#2 (ImageConverterTest)

- Lab#2는 영상(Image) 파일의 저장 방식(file format)을 변환
 - **inputFile, outputFile, format**에 따라 이미지 파일 포맷을 변환시켜줌
 - **convert**메소드는 **입력이미지파일명(inputImageFile), 출력이미지파일명(outputImageFile), 이미지포맷(format)**을 입력받아서, **이미지 파일 포맷을 변환하는 메소드**
- for/foreach, if/else, switch, constant, while/do-while, Scanner 클래스를 이용하여 사용자 입력받아서 image convert, 기본문법 연습

Lab#2 (ImageConverterTest)

```
// converts an image to another format (inputImageFile to outputImageFile with format)
public static boolean convert(String inputImageFile, String outputImageFile, String format) {
    boolean result = false;;
    BufferedImage image = null;
    try {
        // reads input image from file
        image = ImageIO.read(new File(inputImageFile));
        // writes to the output image in specified format
        result = ImageIO.write(image, format, new File(outputImageFile));
        // prints the result
        if (result) {
            System.out.println(inputImageFile + " Image converted to " + outputImageFile + " successfully.");
        } else {
            System.out.println("Could not convert image.");
        }
    } catch (FileNotFoundException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return result;
}
```

ImageConverterTest

The screenshot shows a Windows File Explorer window titled 'Picture Tools JAVA'. The address bar indicates the current location is 'This PC > Local Disk (C:) > JAVA'. The left sidebar shows a list of folders, with 'JAVA' selected. The main area displays five image thumbnails: IMG1.JPG (a cartoon character holding a bomb), IMG2.JPG (two cartoon figures), IMG3.JPG (three colorful cartoon animals), IMG4.JPG (a technical drawing of a building), and IMG5.JPG (a photograph of a building entrance). The first two images, IMG1.JPG and PIC1.png, are enclosed in a blue rounded rectangle. Below the images, the following command is shown in blue text:

```
inputImageFile C:/JAVA/IMG1.JPG outputImageFile C:/JAVA/PIC1.png format png
```

Lab#3 (ImageManipulatorTest)

- Lab#3는 영상(Image) 파일 5장을 이용해서 print/convert/resize 등 각종 이미지 변환을 수행
 - ImageUtil 클래스는 print, convert, resize, grayscale 메소드 제공
 - ConvertMode는 TO_JPG, TO_PNG, TO_GIF 열거형 제공
 - ImageMode는 PRINT, CONVERT, RESIZE 열거형 제공
 - UserInput 클래스는 getString, getInteger, getIntegerBetween, getImageMode, getConvertMode, getExitKey 메소드 제공
 - ImageManipulatorTest 클래스에서는 print, convert, resize 등 각종 이미지 변환을 수행
- class, enum, array 사용

ImageManipulatorTest

```
Input imagemode [PRINT = 1, CONVERT = 2, RESIZE = 3]: 1
Input filename: image1.jpg
filename=image1.jpg
width=800
height=500
format=jpg
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program:
Input imagemode [PRINT = 1, CONVERT = 2, RESIZE = 3]: 2
Input filename: image1.jpg
Input convertmode: 2
image1.jpg Image converted to image1.png successfully.
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program:
Input imagemode [PRINT = 1, CONVERT = 2, RESIZE = 3]: 3
Input input filename: image1.jpg
Input output image width: 100
Input output image height: 100
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program: q
```



Lab#4 (ImageProcessorTest)

- Lab#4는 영상(Image) 파일 10장을 이용해서 resize/rotate/grayscale 등 각종 이미지 변환을 수행
 - ImageUtil 클래스는 resize, rotate, grayscale, blur, adjust 메소드 제공
 - ConvertMode는 TO_JPG, TO_PNG, TO_GIF 열거형 제공
 - ImageMode는 CONVERT, RESIZE, ROTATE, GRAYSCALE, BLUR, BRIGHTNESS_ADJUST 열거형 제공
 - UserInput 클래스는 getString, getInteger, getIntegerBetween, getImageMode, getConvertMode, getExitKey 메소드 제공
 - Photo 클래스는 이미지파일을 읽어서 BufferedImage로 저장
 - ImageProcessorTest 클래스에서는 Photo 클래스의 객체를 사용하여 convert, resize, rotate, grayscale, blur, adjust 등 각종 이미지 변환을 수행
- Photo class 사용

Photo 클래스

- 이미지 정보를 가진 **Photo 클래스**를 만든다.
 - Photo 클래스는 파일명, 이미지버퍼를 멤버로 한다.
 - `private String fullPath; // 파일명`
 - `private BufferedImage img; // 이미지 버퍼`
 - 그리고 메소드는 다음을 포함한다.
 - `public Photo(String fullPath) // 형변환 생성자`
 - `public Photo(Photo other) // 복사 생성자`
 - `public void load(String fullPath) // 이미지 로딩`
 - `public static BufferedImage toCompatibleImage(BufferedImage image) // 하드웨어가속 이미지 버퍼`
 - `get` 메소드 // 예: `getFullPath()`, `getImage()`, `getWidth()`, `getHeight()`, `getFormat()` 등등
 - `public String toString() // toString 메소드 오버라이드 (override)`
 - `static` 각종 유틸리티 메소드 등

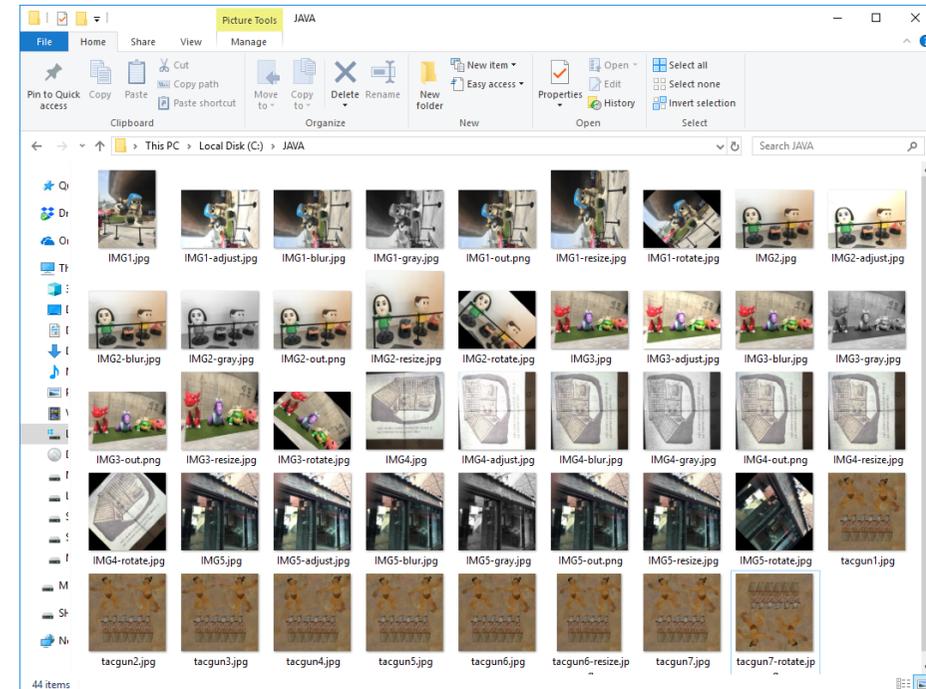
```

public static void process() // image process by user input
    String inputImage = UserInput.getString("Please enter [inputImageFilename]: ");
    Photo photo = new Photo(inputImage);
    ImageMode mode = UserInput.getImageMode("Please enter ImageMode [1.CONVERT 2.RESIZE 3.ROTATE 4.GRAYSCALE 5.BLUR
6.BRIGHTNESS_ADJUST]: ");
    switch (mode) {
    case CONVERT:
        ConvertMode cmode = UserInput.getConvertMode("Please enter ConvertMode [1.TO_JPG 2.TO_PNG 3.TO_GIF]: ");
        convert(photo, cmode);
        break;
    case RESIZE:
        int width = UserInput.getInteger("Please enter scaled width: ");
        int height = UserInput.getInteger("Please enter scaled height: ");
        resize(photo, width, height);
        break;
    case ROTATE:
        float angle = UserInput.getFloat("Please enter rotate angle: ");
        rotate(photo, angle);
        break;
    case GRAYSCALE:
        grayscale(photo);
        break;
    case BLUR:
        blur(photo);
        break;
    case BRIGHTNESS_ADJUST:
        float factor = UserInput.getFloat("Please enter brightness factor: ");
        adjust(photo, factor);
        break;
    }

```

ImageProcessorTest

```
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun3.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun3-adjust.jpg successfully.
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun4.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun4-adjust.jpg successfully.
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun5.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun5-adjust.jpg successfully.
Please enter [inputImageFilename]: C:/JAVA/tacgun6.jpg
Please enter ImageMode [1.CONVERT 2.RESIZE 3.ROTATE 4.GRAYSCALE 5.BLUR 6.BRIGHTNESS_ADJUST]: 2
Please enter scaled width: 200
Please enter scaled height: 300
RESIZE
C:/JAVA/tacgun6.jpg
C:/JAVA/tacgun6-resize.jpg
C:/JAVA/tacgun6.jpg is resized to C:/JAVA/tacgun6-resize.jpg successfully.
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program:
Please enter [inputImageFilename]: C:/JAVA/tacgun7.jpg
Please enter ImageMode [1.CONVERT 2.RESIZE 3.ROTATE 4.GRAYSCALE 5.BLUR 6.BRIGHTNESS_ADJUST]: 3
Please enter rotate angle: 125.0
ROTATE
C:/JAVA/tacgun7.jpg
C:/JAVA/tacgun7-rotate.jpg
C:/JAVA/tacgun7.jpg is rotated to C:/JAVA/tacgun7-rotate.jpg successfully.
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program: q
```



Lab#5 (ImageProcessorTestOOP)

- Lab#5는 lab#4를 OOP로 작성
 - ConvertMode는 TO_JPG, TO_PNG, TO_GIF 열거형 제공
 - ImageMode는 CONVERT, RESIZE, ROTATE, GRAYSCALE, BLUR, BRIGHTNESS_ADJUST, NEGATIVE, EDGE_DETECT 열거형 제공
 - UserInput 클래스는 getString, getInteger, getIntegerBetween, getImageMode, getConvertMode, getExitKey 메소드 제공
 - Photo 클래스는 이미지파일을 읽어서 BufferedImage로 저장
 - ImageProcessor 클래스를 상속받은 ImageBlur, ImageBrightnessAdjust, ImageConvert, ImageEdgeDetect, ImageGrayscale, ImageNegative, ImageResize, ImageRoate 클래스를 작성한다.
 - ImageProcessorTestOOP 클래스에서는 ImageBlur, ImageBrightnessAdjust 등 클래스를 이용하여 각종 이미지 변환을 수행
- ImageProcessor 클래스, Inheritance 사용 (ImageBlur, ImageBrightnessAdjust, ImageConvert, ImageEdgeDetect, ImageGrayscale, ImageNegative, ImageResize, ImageRotate)

ImageProcessor 클래스

- 이미지 처리를 하는 **ImageProcessor 추상클래스**를 만든다.
 - ImageProcessor클래스는 Photo 와 ImageMode를 멤버로 한다.
 - `private Photo photo; // 포토 객체`
 - `protected ImageMode mode; // 이미지모드`
 - 그리고 메소드는 다음을 포함한다.
 - `public ImageProcessor(String fullPath) // 이미지 파일명으로 Photo 객체생성하는 생성자`
 - `public ImageProcessor(Photo other) // Photo 객체를 받아오는 생성자`
 - `get` 메소드 // 예: `getFormat()`, `getImageMode()`, `getImg()`등
 - `public abstract BufferedImage getProcessedImg() // 이미지 처리된 이미지버퍼`
 - `public abstract void getAdditionalUserInput() // 이미지처리에 필요한 사용자 입력 정보`

ImageBlur, ImageBrightnessAdjust, ImageConvert, ImageEdgeDetect, ImageGrayscale, ImageNegative, ImageResize, ImageRotate 클래스

- **ImageProcessor 추상클래스**를 상속 받은 각종 영상처리 클래스를 만든다.
 - ImageBlur클래스는 영상을 부드럽게 희미하게 만든다.
 - ImageBrightnessAdjust클래스는 영상의 밝기를 조절한다.
 - ImageConvert클래스는 영상의 포맷을 변경한다.
 - ImageEdgeDetect클래스는 영상의 경계선검출(edge detect)를 한다.
 - ImageGrayscale클래스는 흑백영상을 만든다.
 - ImageNegative클래스는 반전영상을 만든다.
 - ImageResize클래스는 영상의 크기를 조절한다.
 - ImageRotate클래스는 영상을 회전한다.
 - 추상클래스를 상속받은 클래스는 추상메소드를 구현해야한다.
 - *Public abstract BufferedImage getProcessedImg() // 이미지 처리된 이미지버퍼*
 - *public abstract void getAdditionalUserInput() // 이미지처리에 필요한 사용자 입력 정보*

ImageProcessorTestOOP

```
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun3.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun3-adjust.jpg successfully.
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun4.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun4-adjust.jpg successfully.
BRIGHTNESS_ADJUST
C:/JAVA/tacgun5.jpg is adjusted to C:/JAVA/tacgun5-adjust.jpg successfully.
Please enter [inputImageFilename]: C:/JAVA/tacgun6.jpg
Please enter ImageMode [1.CONVERT 2.RESIZE 3.ROTATE 4.GRAYSCALE 5.BLUR 6.BRIGHTNESS_ADJUST]: 2
Please enter scaled width: 200
Please enter scaled height: 300
RESIZE
C:/JAVA/tacgun6.jpg
C:/JAVA/tacgun6-resize.jpg
C:/JAVA/tacgun6.jpg is resized to C:/JAVA/tacgun6-resize.jpg successfully.
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program:
Please enter [inputImageFilename]: C:/JAVA/tacgun7.jpg
Please enter ImageMode [1.CONVERT 2.RESIZE 3.ROTATE 4.GRAYSCALE 5.BLUR 6.BRIGHTNESS_ADJUST]: 3
Please enter rotate angle: 125.0
ROTATE
C:/JAVA/tacgun7.jpg
C:/JAVA/tacgun7-rotate.jpg
C:/JAVA/tacgun7.jpg is rotated to C:/JAVA/tacgun7-rotate.jpg successfully.
Press q-key to exit the program or enter-key to start the program: q
```

