영상처리 실제 - 2주차 실습

2023254009 최현동

p.8

```cpp
int main()
{
    //2장
    //8 Page
#if 1
    //Point_ 객체 선언 방식
    Point_<int> pt1(100, 200);
    Point_<float> pt2(92.3f, 125.23f);
    Point_<double> pt3(100.2, 300.9);

    //Point_ 객체 간결 선언 방식
    Point2i pt4(120, 69);
    Point2f pt5(0.3f, 0.f), pt6(0.f, 0.4f);
    Point2d pt7(0.25, 0.6);

    //Pint_ 객체연산
    Point pt8 = pt1 + (Point)pt2; //자료형이 다른 Point 객체 덧
    Point2f pt9 = pt6 * 3.14f;
    Point2d pt10 = (pt3 + (Point2d)pt6) * 10;
    cout << "pt8 = " << pt8.x << " , " << pt8.y << endl;
    cout << "[pt9] = " << pt9 << endl;
    cout << "(pt2 == pt6)" << endl;
    cout << "pt7과 pt8의 내적 :" << pt7.dot(pt8) << endl;
#endif
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

```
pt8 = 192 , 325
[pt9] = [0, 1.256]
(pt2 == pt6)
pt7과 pt8의 내적 :243

D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩2.23년2학
ek_2_Test.exe(프로세스 1916개)이(가) 종료
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으로 닫으려
하도록 설정합니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

p.13 ~ 14

```cpp
//13 Page
#if 1
//Size_ 객체 선언 방식
Size_<int> sz1(100, 200);
Size_<float> sz2(192.3f, 25.3f);
Size_<double> sz3(100.2, 30.9);

//Size_ 객체 간결 선언 방식6
Size sz4(120, 69);
Size2f sz5(0.3f, 0.f);
Size2d sz6(0.25, 0.6);

Point2d pt1(0.25, 0.6);

Size2i sz7 = sz1 + (Size2i)sz2;
Size2d sz8 = sz3 - (Size2d)sz4;
Size2d sz9 = sz5 + (Size2f)pt1;

cout << "sz1.width = " << sz1.width;
cout << ", sz1.height = " << sz1.height << endl;
cout << "sz1 넓이 :  " << sz1.area() << endl;
cout << "[sz7] = " << sz7 << endl;
cout << "[sz8] = " << sz8 << endl;
cout << "[sz9] = " << sz9 << endl;

#endif
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

```
sz1.width = 100, sz1.height = 200
sz1 넓이 :  20000
[sz7] = [292 x 225]
[sz8] = [-19.8 x -38.1]
[sz9] = [0.55 x 0.6]

D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩2.23년2학기(석사2학기)₩2.영
ek_2_Test.exe(프로세스 8948개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으로 닫으려면 [도구] -> [옵션]
하도록 설정합니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

```cpp
    //19 Page
#if 1
    Size2d sz(100.5, 60.6);
    Point2f pt1(20.f, 30.f), pt2(100.f, 200.f);

    //Rect_ 객체 기본 선언 방식
    Rect_<int> rect1(10, 10, 30, 50);
    Rect_<float> rect2(pt1, pt2);
    Rect_<double> rect3(Point2d(20.5, 10), sz);

    //Rect 간결 선언 방식 & 연산 적용
    Rect rect4 = rect1 + (Point)pt1;
    Rect2f rect5 = rect2 + (Size2f)sz;
    Rect2d rect6 = rect1 & (Rect)rect2;

    //결과
    cout << "rect3 = " << rect3.x << ", " << rect3.y << ", ";
    cout << rect3.width << " x " << rect3.height << endl;
    cout << "rect4 = " << rect4.tl() << " " << rect4.br() << endl;
    cout << "rect5 크기 = " << rect5.size() << endl;
    cout << "[rect6]  = " << rect6 << endl;
#endif
```

```
rect3 = 20.5, 10, 100.5 x 60.6
rect4 = [30, 40] [60, 90]
rect5 크기 = [180.5 x 230.6]
[rect6]  = [20 x 30 from (20, 30)]

D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩2.23년2학기(석사2학
ek_2_Test.exe(프로세스 14420개)이(가) 종료되었습니다
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으로 닫으려면 [도구]
하도록 설정합니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

p.21 ~ 22

```cpp
//21 Page
#if 1
//기본선언 및 간결 방법
Vec <int, 2> v1(5, 12);
Vec <double, 3> v2(40, 130.7, 125.6);
Vec2d v3(10, 10);
Vec6f v4(40.f, 230.25f, 525.6f);
Vec3i v5(200, 230, 250);

//객체 연산 및 형변환
Vec3d v6 = v2 + (Vec3d)v5;
Vec2d v7 = (Vec2d)v1 + v3;
Vec6f v8 = v4 * 20.0f;

Point pt1 = v1 + (Vec2i)v7;
Point3_<int> pt2 = static_cast<Point3_<int>>(v2);

//콘솔창 출력
cout << "[v3] = " << v3 << endl;
cout << "[v7] = " << v7 << endl;
cout << "[v3 * v7] = " << v3.mul(v7) << endl;
cout << "v8[0] = " << v8[0] << endl;
cout << "v8[1] = " << v8[1] << endl;
cout << "v8[2] = " << v8[2] << endl;
cout << "[v2] = " << v2 << endl;
cout << "[pt2] = " << pt2 << endl;
#endif
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

```
[v3] = [10, 10]
[v7] = [15, 22]
[v3 * v7] = [150, 220]
v8[0] = 800
v8[1] = 4605
v8[2] = 10512
[v2] = [40, 130.7, 125.6]
[pt2] = [40, 131, 126]

D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩2.23
ek_2_Test.exe(프로세스 4440개)이(가)
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으로 닫
하도록 설정합니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.
```

p.24

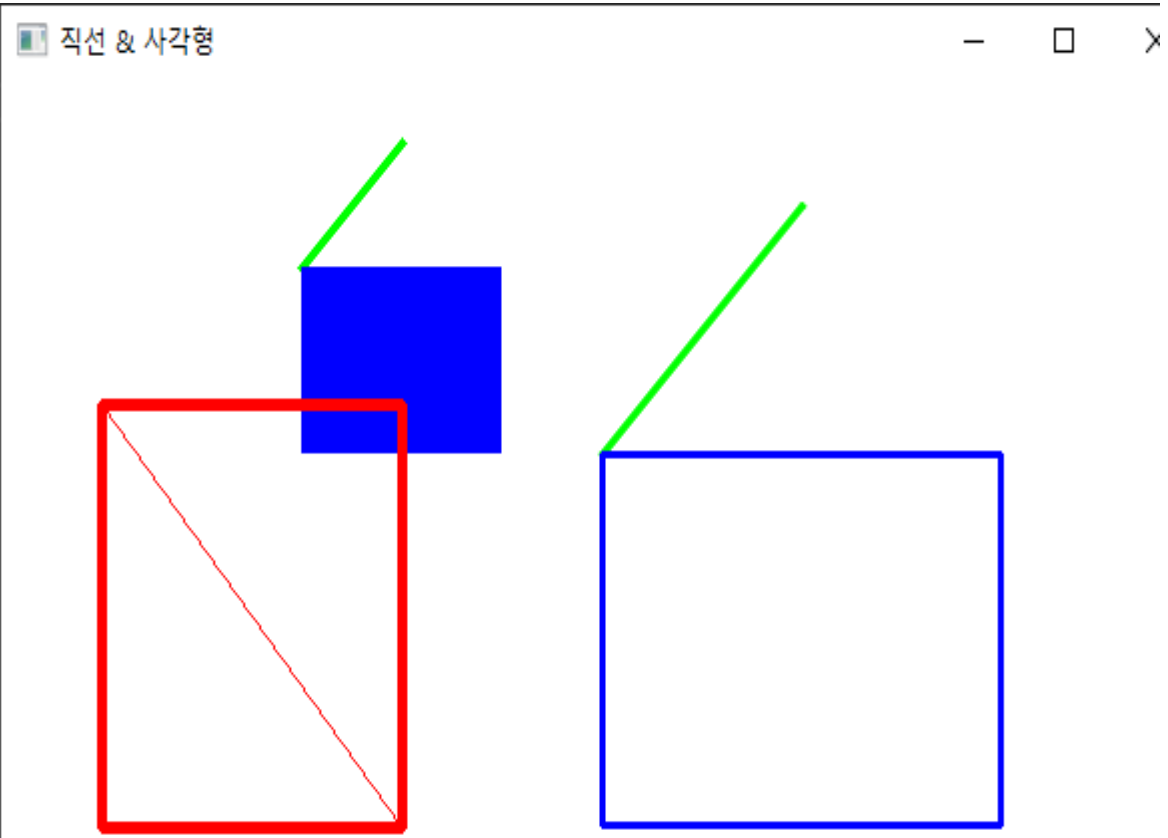
```
#endif

    //24 Page
#if 1
    Scalar_<uchar> red(0, 0, 255);
    Scalar_<int> blue(255, 0, 0);
    Scalar_<double> color1(500);
    Scalar_<float> color2(100.f, 200.f, 125.9f);

    Vec3d green(0, 0, 300.5);
    Scalar green1 = color1 + (Scalar)green;
    Scalar green2 = color2 + (Scalar_<float>)green;

    cout << "blue = " << blue[0] << ", " << blue[1];
    cout << ", " << blue[1] << ", " << blue[2] << endl;
    cout << "red = " << red << endl;
    cout << "green = " << green << endl << endl;
    cout << "green1 = " << green1 << endl;
    cout << "green2 = " << green2 << endl;
#endif
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

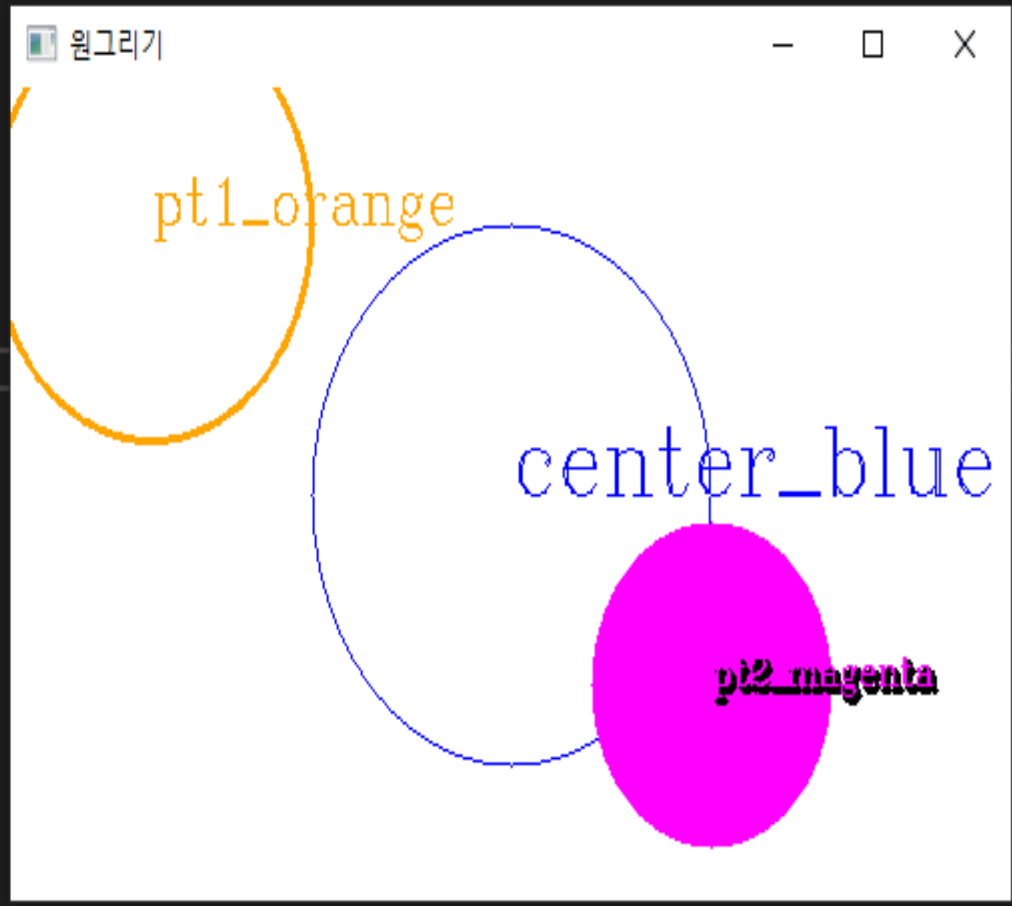
```
blue = 255, 0, 0, 0
red = [0, 0, 255, 0]
green = [0, 0, 300.5]

green1 = [500, 0, 300.5, 0]
green2 = [100, 200, 426.4, 0]

D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩
ek_2_Test.exe(프로세스 15184개)이
디버깅이 중지될 때 콘솔을 자동으
하도록 설정합니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세
```

```cpp
//27 Page
#if 1
    Scalar blue(255, 0, 0), red(0, 0, 255), green(0, 255, 0); //색상선언
    Scalar white = Scalar(255, 255, 255); //흰색 색상
    Scalar yellow(0, 255, 255);

    Mat image(400, 600, CV_8UC3, white);
    Point pt1(50, 130), pt2(200, 300), pt3(300, 150), pt4(400, 50); //좌표선언
    Rect rect(pt3, Size(200, 150));

    line(image, pt1, pt2, red);//직선그리기
    line(image, pt3, pt4, green, 2, LINE_AA);//안티에일리싱 선
    line(image, pt3, pt4, green, 3, LINE_8, 1);//8방향 연결선, 1비트 시프트

    rectangle(image, rect, blue, 2); //사각형 그리기
    rectangle(image, rect, blue, FILLED, LINE_4, 1); //4방향 연결선, 1비트 시프트
    rectangle(image, pt1, pt2, red, 3);

    imshow("직선 & 사각형", image);
    waitKey(0);

#endif
```

문제가 검색되지 않음



```cpp
//34 Page
#if 1
    Scalar orange(0, 165, 255), blue(255, 0, 0), magenta(255, 0, 255); //색상선언
    Mat image(300, 500, CV_8UC3, Scalar(255, 255, 255));

    Point center = (Point)image.size() / 2; //영상중심좌표
    Point pt1(70, 50), pt2(350, 220);

    circle(image, center, 100, blue);
    circle(image, pt1, 80, orange, 2);
    circle(image, pt2, 60, magenta, -1);

    int font = FONT_HERSHEY_COMPLEX;
    putText(image, "center_blue", center, font, 1.2, blue);
    putText(image, "pt1_orange", pt1, font, 0.8, orange);
    putText(image, "pt2_magenta", pt2 + Point(2,2), font, 0.5, Scalar(0,0,0), 2);
    putText(image, "pt2_magenta", pt2, font, 0.5, magenta, 1);

    imshow("원그리기", image);
    waitKey(0);
#endif
```



p.39

```
    //39 Page
#if 1
    //
    //검정색으로 초기화된 600 x 400 크기의 영상 생성
    Mat image = Mat(400, 600, CV_8UC3, Scalar(0, 0, 0));
    line(image, Point(100, 100), Point(300, 300), Scalar(0, 0, 255), 7);
    rectangle(image, Point(250, 30), Point(450, 200), Scalar(0, 255, 0), 5);
    circle(image, Point(100, 300), 60, Scalar(255, 0, 0), 3);
    ellipse(image, Point(300, 350), Point(100, 60), 45, 130, 270, Scalar(255, 255, 255),
    imshow("Image", image);
    waitKey(0);
#endif

    //HW1
#if 0
    Scalar blue(255, 0, 0); //색상선언
    Mat image = Mat(800, 600, CV_8UC3, Scalar(0, 0, 0));
```

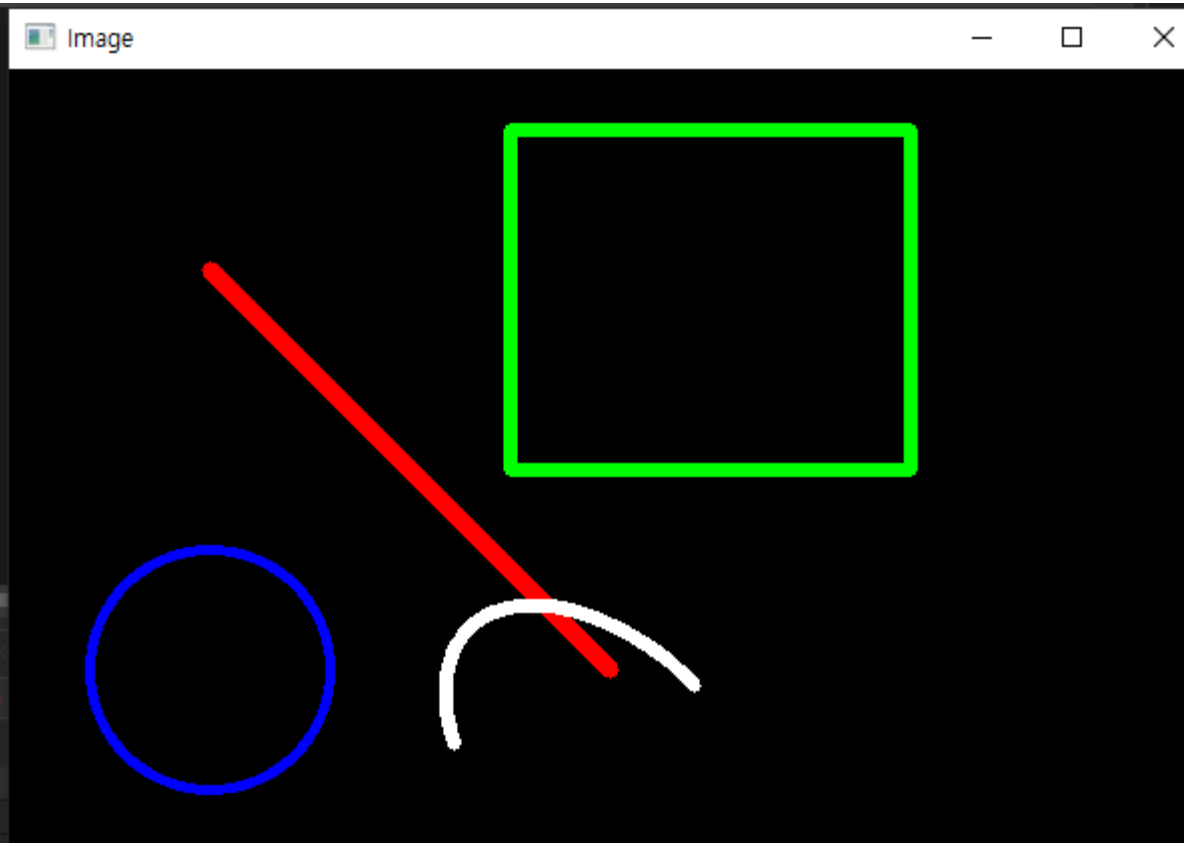
문제가 검색되지 않음

```
(S): 디버그
.exe (Win32): C:₩Windows₩System32₩ntmarta.dll 을(를) 로드했습니다.
.exe'(Win32): 'C:₩Windows₩System32₩WinTypes.dll'을(를) 로드했습니다.
.exe'(Win32): 'C:₩Windows₩System32₩WinTypes.dll'을(를) 로드했습니다.
.exe'(Win32): 'C:₩Windows₩System32₩WinTypes.dll'을(를) 언로드했습니다.
```

조사식 1

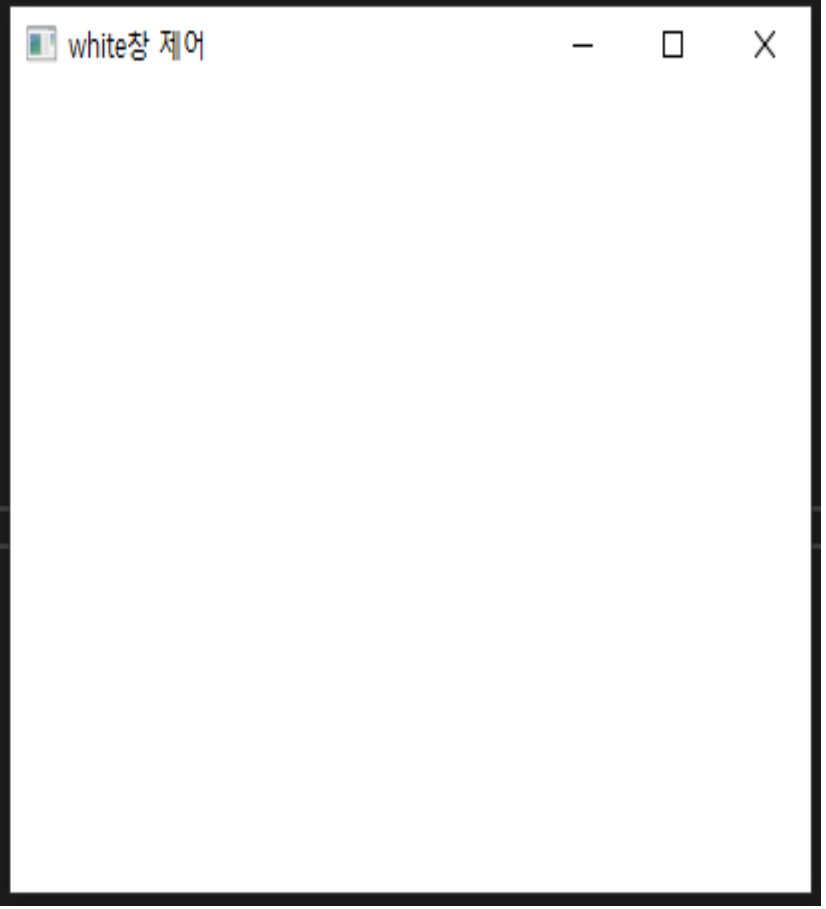
검색(Ctrl+E)

이름



p.4

```
    //3장
    //4 page
#if 1
    Mat image1(300, 400, CV_8U, Scalar(255));
    Mat image2(300, 400, CV_8U, Scalar(100));

    string title1 = "white창 제어";
    string title2 = "gray창 제어";

    namedWindow(title1, WINDOW_AUTOSIZE);
    namedWindow(title2, WINDOW_NORMAL);
    moveWindow(title1, 100, 200);
    moveWindow(title2, 300, 200);

    imshow(title1, image1);
    imshow(title2, image2);
    waitKey();
    destroyAllWindows();
#endif

    //9 page
```



```cpp
#if 1
    Mat image(200, 300, CV_8U, Scalar(255));
    namedWindow("키보드 이벤트", WINDOW_AUTOSIZE);
    imshow("키보드 이벤트", image);

    while (1)
    {
        int nkey = waitKey(100);
        if (nkey == 27)
        {
            break;
        }

        switch (nkey)
        {
        case 'a':
            cout << "a키 입력" << endl;
            break;
        case 'b':
            cout << "b키 입력" << endl;
            break;
        case 0x41:
            cout << "A키 입력" << endl;
            break;
        case 66:
            cout << "B키 입력" << endl;
            break;
        case 0x250000:
            cout << "왼쪽 화살표 키 입력" << endl;
            break;
        case 0x260000:
            cout << "윗쪽 화살표 키 입력" << endl;
            break;
        case 0x270000:
            cout << "오른쪽 화살표 키 입력" << endl;
            break;
        case 0x280000:
            cout << "아래쪽 화살표 키 입력" << endl;
            break;
        }

    }
#endif
```

문제가 검색되지 않음

조사식 1

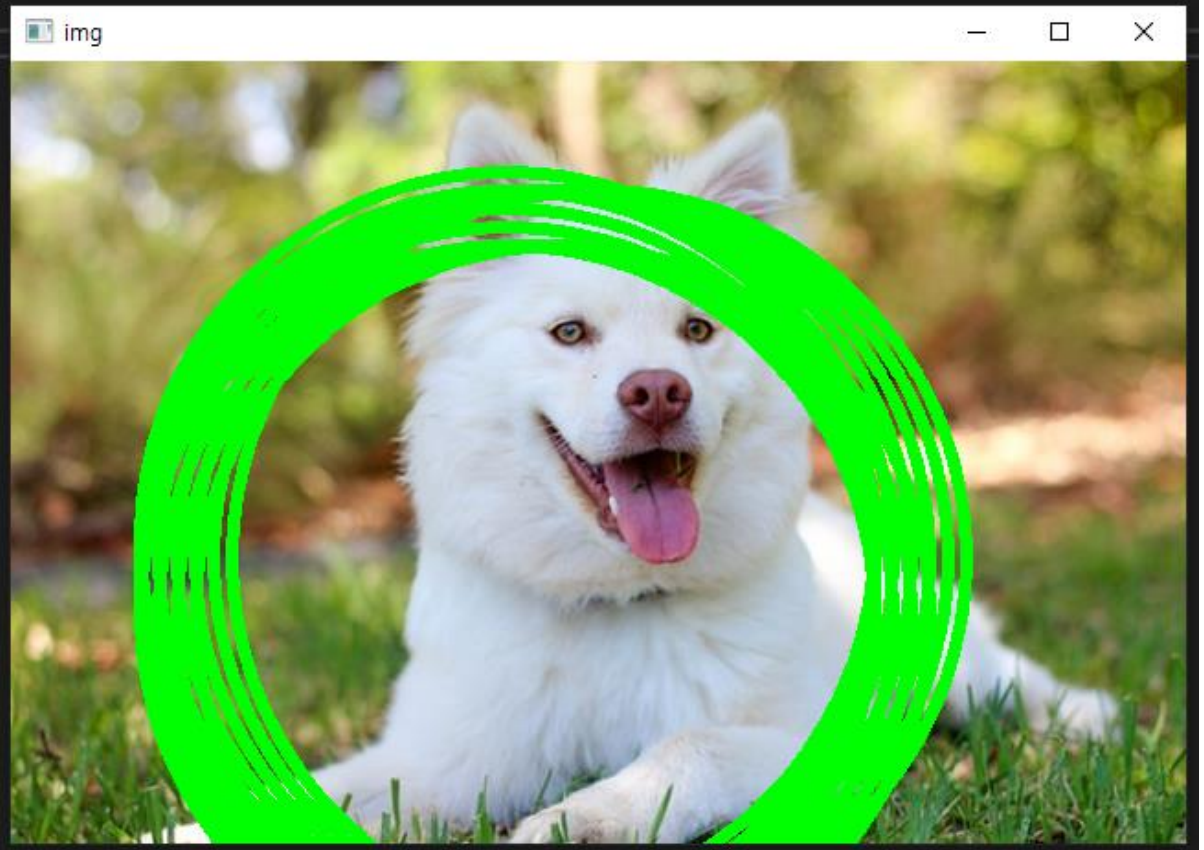
키보드 이벤트

D:₩1.개인폴더

INFO:0@0.071
cv::plugin::
INFO:0@0.071
cv::plugin::
Test₩x64₩Debu
INFO:0@0.072
cv::plugin::
INFO:0@0.072
ackend::creat
INFO:0@0.072
::Win32Backer
aキ 입력
bキ 입력
Bキ 입력
Aキ 입력
Aキ 입력
Bキ 입력
Aキ 입력
Aキ 입력
aキ 입력
bキ 입력
aキ 입력
bキ 입력
aキ 입력
aキ 입력
bキ 입력
aキ 입력
bキ 입력
aキ 입력

p.12 ~ 13

```cpp
//12 page
#if 1
Mat img;
img = imread("D:\\1.개인폴더\\2.산업인공지능학과\\2.23년2학기(석사2학기)\\2.영상처리실제\\3.실습\\2.2주차실습\\3.Image\\dog.jpg", IMREAD_COLOR);
if (img.empty())
{
    cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
}

imshow("img", img);
int x = 300;
int y = 300;

while (1)
{
    int key = waitKey(100);
    if (key == 'q')
    {
        break;
    }
    else if (key == 'a')
    {
        x -= 10;
    }

    else if (key == 'w')
    {
        y -= 10;
    }
    else if (key == 'd')
    {
        x += 10;
    }
    else if (key == 's')
    {
        y += 10;
    }
    circle(img, Point(x, y), 200, Scalar(0, 255, 0), 5);
    imshow("img", img);
}
#endif
```



p.15

```cpp
//15 page
#if 1
Mat src = imread("D:\\1.개인폴더\\2.산업인공지능학과\\2.23년2학기(석사2학기)\\2.영상처리실제\\3.실습\\2.2주차실습\\3.Image\\photo1.jpg", IMREAD_COLOR);
if (src.empty())
{
    cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
}
imshow("src", src);
while (1)
{
    int key = waitKeyEx();// 사용자로부터 키를 기다린
    cout << key << " ";

    if (key == 'q')// 사용자가 'q' 를 누르면 종료한다
    {
        break;
    }
    else if (key == 2424832)
    {
        // 왼쪽화살표 키
        src -= 50;// 영상이 어두워진다
    }
    else if (key == 2555904)
    {
        // 오른쪽화살표 키
        src += 50;// 영상이 밝아진다.
    }
    imshow("src ", src);// 영상이 변경되었으므로 다시
}
#endif

//19 page
#if 0
Mat image(200, 300, CV_8U);
image.setTo(255);
imshow("Mouse Event1", image);
imshow("Mouse Event2", image);
```

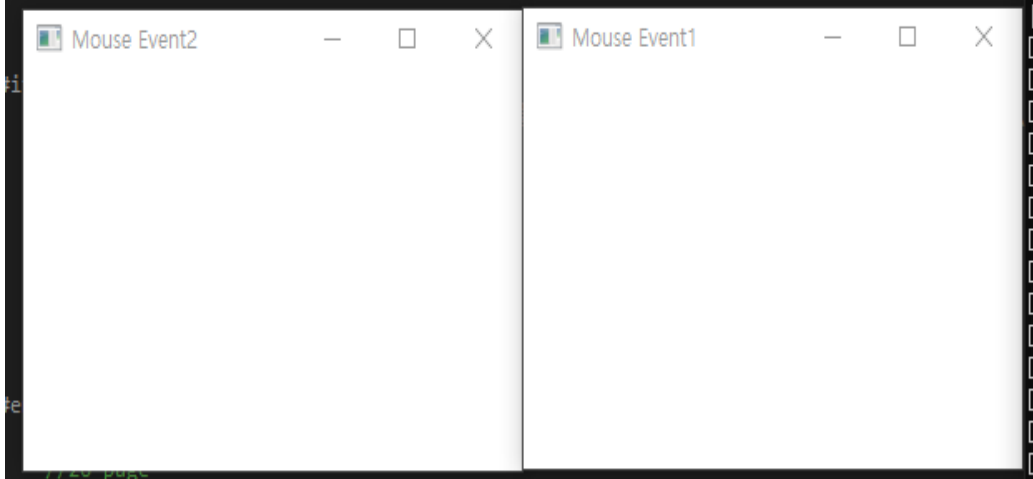
```
[ INFO:0@0.150] global c:₩bu
hpp (96) cv::parallel::Paral
iority): ONETBB(1000); TBB(9
[ INFO:0@0.150] global c:₩bu
) cv::plugin::impl::DynamicL
```

문제가 검색되지 않음

(S): 디버그

p.19 ~ 20

```cpp
//19 page
#if 1
Mat image(200, 300, CV_8U);
image.setTo(255);
imshow("Mouse Event1", image);
imshow("Mouse Event2", image);

setMouseCallback("Mouse Event1", onMouse, 0);
waitKey(0);
#endif
```



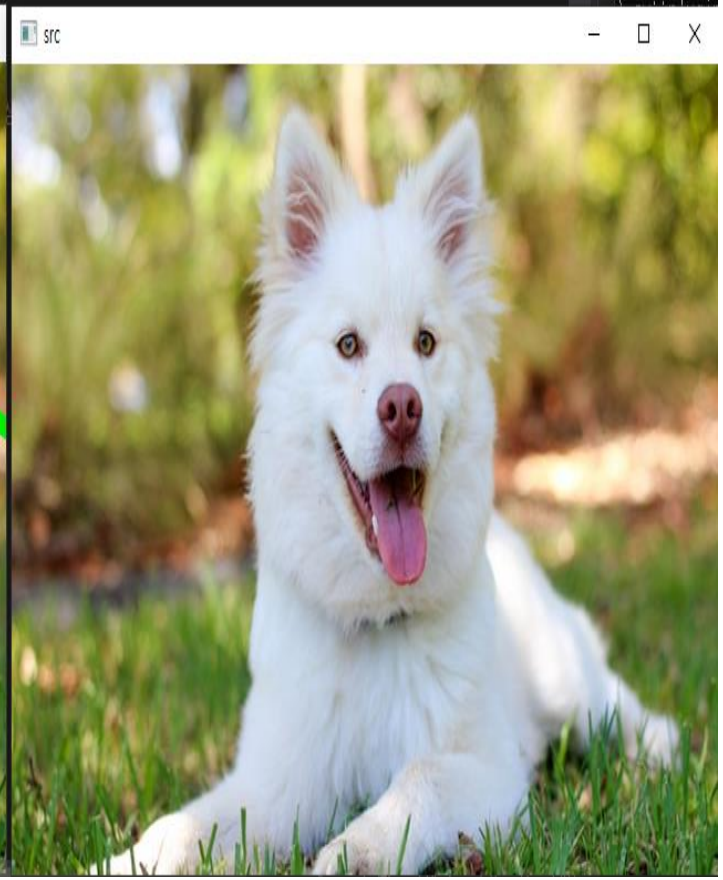

```cpp
#if 0
img_p26 = imread("D:\\0.Job_Data\\1.개인폴더\\3.산업인공지능학과\\23년2학기(석사2학기)\
if (img_p26.empty())
{
    cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
}
```

```
D:₩1.개인폴더₩2.산업인공지능학과₩2.23
) cv::plugin::impl::DynamicLib::
_Test₩x64₩Debug₩opencv_highgui_
[ INFO:0@0.068] global c:₩build₩
) cv::plugin::impl::DynamicLib::
[ INFO:0@0.069] global C:₩build₩
backend::createUIBackend UI: usi
[ INFO:0@0.069] global C:₩build₩
l::Win32BackendUI::createWindow
[ INFO:0@0.130] global C:₩build₩
l::Win32BackendUI::createWindow
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 오른쪽버튼 누르기
마우스 오른쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 떼기
마우스 왼쪽버튼 누르기
마우스 왼쪽버튼 떼기
```

```cpp
void onMouse(int event, int x, int y, int flags, void* param)
{
    //3장 19page
#if 1
    switch (event)
    {
    case EVENT_LBUTTONDOWN:
        cout << "마우스 왼쪽버튼 누르기" << endl;
        break;
    case EVENT_RBUTTONDOWN:
        cout << "마우스 오른쪽버튼 누르기" << endl;
        break;
    case EVENT_LBUTTONUP:
        cout << "마우스 왼쪽버튼 떼기" << endl;
        break;
    case EVENT_RBUTTONUP:
        cout << "마우스 오른쪽버튼 떼기" << endl;
        break;
    }
#endif

    //3장 23page
#if 0 비활성 전처리기 블록
#endif
}
```

p.23 ~ 24

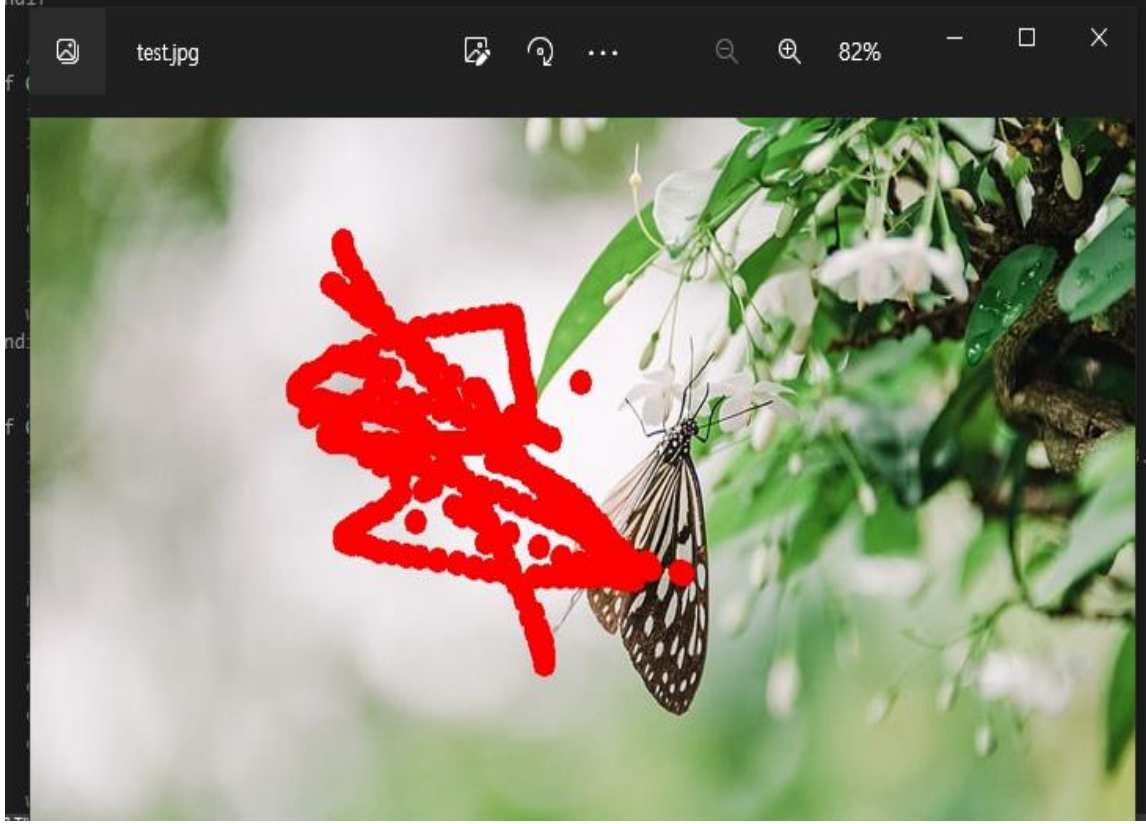
```
//23 page
#if 1
Mat src = imread("D:\\1.개인폴더\\2.산업인공지능학과\\2.23년2학기(석사2학기)\\2.영상처리실제\\3.실습\\2.2주차실습\\3.Image\\dog.jpg", IMREAD_COLOR);
if (src.empty())
{
    cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
}
imshow("src", src);

setMouseCallback("src", onMouse, &src);
waitKey(0);
#endif
```




```
void onMouse(int event, int x, int y, int flags, void* param)
{
    //3장 19page
#if 0 비활성 전처리기 블록
#endif

    //3장 23page
#if 1
    if (event == EVENT_LBUTTONDOWN)
    {
        Mat img = *(Mat*)(param);
        circle(img, Point(x, y), 200, Scalar(0, 255, 0), 10);
        putText(img, "I found a dog!", Point(x, y + 200), FONT_HERSHEY_PLAIN, 2.0, 255, 2);
        imshow("src ", img);// 영상이 변경되면 다시 표시한다
    }
    else if (event == EVENT_RBUTTONDOWN)
    {
    }
    else if (event == EVENT_LBUTTONUP)
    {
    }
    else if (event == EVENT_RBUTTONUP)
    {
    }
#endif
}
```

p.26 ~ 27

```
//26 page
f 1
img_p26 = imread("D:\\1.개인폴더\\2.산업인공지능학과\\2.23년2학기(석사2학기)\\2.영상처리실제\\3.실습\\2.2주차실습\\3.Image\\bug.jpg", IMREAD_COLOR);
if (img_p26.empty())
{
    cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
}
imshow("Image", img_p26);
setMouseCallback("Image", drawCircle);
waitKey(0);

imwrite("d:\\test.jpg", img_p26);
ndif
```

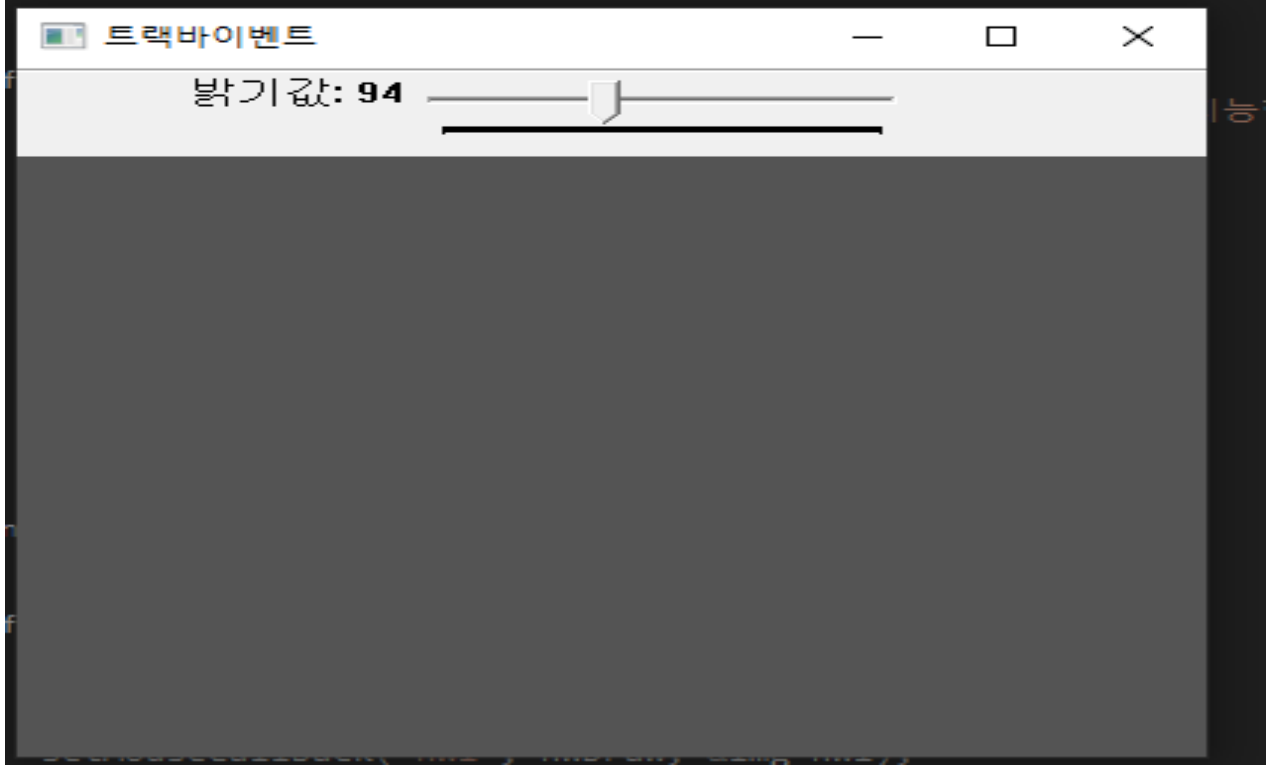



```
.실습\\lenna.jpg", IMREAD_COLOR);
```

```
void drawCircle(int event, int x, int y, int flags, void* param)
{
    //3장 26page
#if 1
    if (event == EVENT_LBUTTONDOWN)
    {
        nDrawing_p26 = true;
    }
    else if (event == EVENT_MOUSEMOVE)
    {
        if (nDrawing_p26 == true)
        {
            circle(img_p26, Point(x, y), 3, Scalar(0, 0, 255), 10);
        }
    }
    else if (event == EVENT_LBUTTONUP)
    {
        nDrawing_p26 = false;
    }
#endif

    //3장 33page
#if 0 비활성 전처리기 블록
#endif
}
```

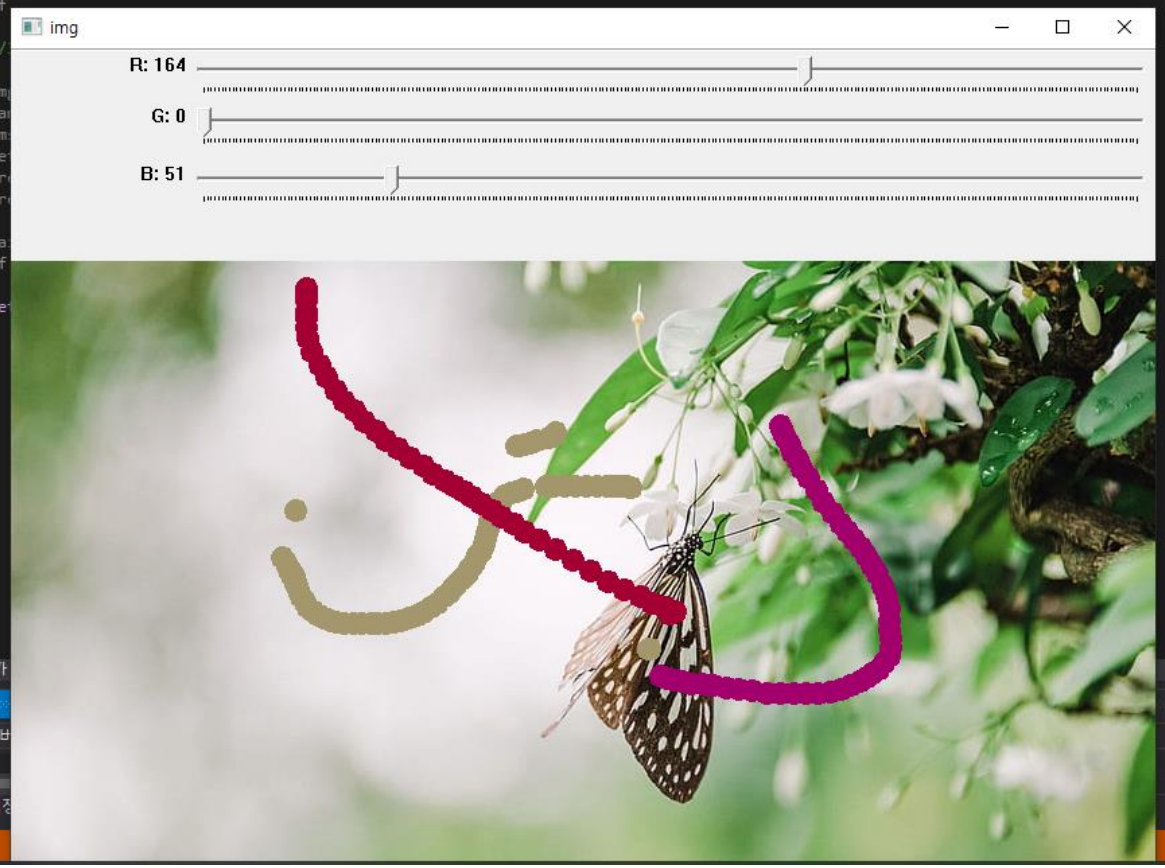
p.30

```
  //30 page
f 1
  int nValue = 128;
  img_p30 = Mat(300, 400, CV_8UC1, Scalar(120));

  namedWindow(title, WINDOW_AUTOSIZE);
  createTrackbar("밝기값", title, &nValue, 255, onChange);

  imshow(title, img_p30);
  waitKey(0);
ndif
```



p.33 ~ 34

```
    //33 page
#if 1
    img_p33 = imread("D:\\1.개인폴더\\2.산업인공지능학과\\2.23년2학기(석사2학기)\\2.영상처리실제\\3.실습\\2.2주차실습\\3.Image\\bug.jpg", IMREAD_COLOR);
    if (img_p33.empty())
    {
        cout << "영상을 읽을 수 없음" << endl;
    }
    namedWindow("img", WINDOW_AUTOSIZE);
    imshow("img", img_p33);
    setMouseCallback("img", drawCircle);
    createTrackbar("R", "img", &red, 255, on_trackbar);
    createTrackbar("G", "img", &green, 255, on_trackbar);
    createTrackbar("B", "img", &blue, 255, on_trackbar);

    waitKey(0);
#endif
```




```
void drawCircle(int event, int x, int y, int flags, void* param)
{
    //3장 26page
#if 0 비활성 전처리기 블록
#endif

    //3장 33page
#if 1
    if (event == EVENT_LBUTTONDOWN)
    {
        nDrawing_p33 = true;
    }
    else if (event == EVENT_MOUSEMOVE)
    {
        if (nDrawing_p33 == true)
        {
            circle(img_p33, Point(x, y), 3, Scalar(blue, green, red), 10);
        }
    }
    else if (event == EVENT_LBUTTONUP)
    {
        nDrawing_p33 = false;
    }
    imshow("img", img_p33);

#endif
}
```