

MINI-DRONE 자율비행 경진대회

TELLO – 드론이 촬영한 이미지 처리

이미지의 색 검출하기

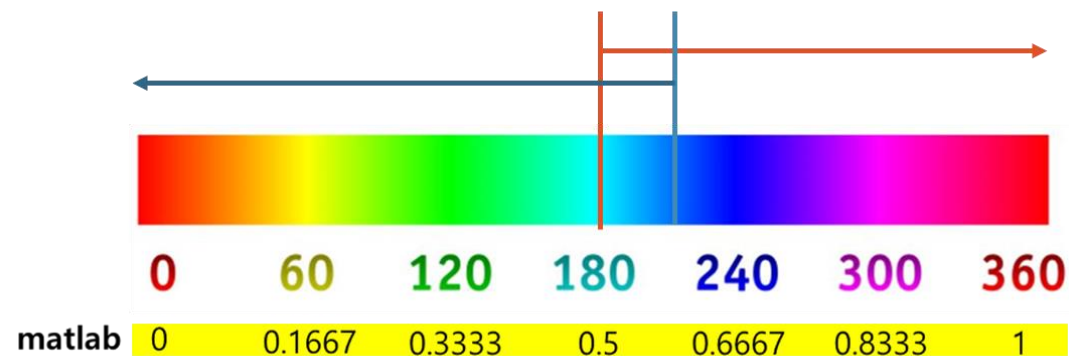
이미지의 색 검출하기 – 임계값 처리

◆ 이미지 HSV 변환

```
hsv = rgb2hsv(img);  
h = hsv(:, :, 1);  
s = hsv(:, :, 2);  
v = hsv(:, :, 3);
```

◆ 임계값을 통한 이진화

```
threshold_1 = (0.5 < h);  
threshold_2 = (h < 0.6);
```

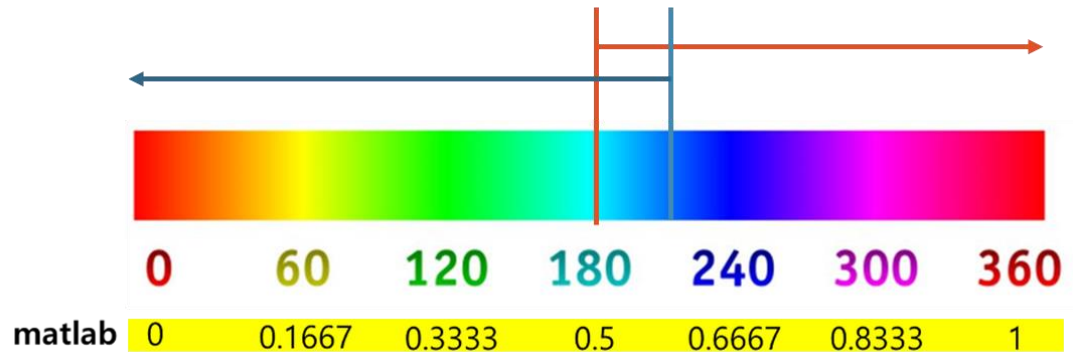


이미지의 색 검출하기 – 임계값 처리

◆ 임계값을 통한 이진화

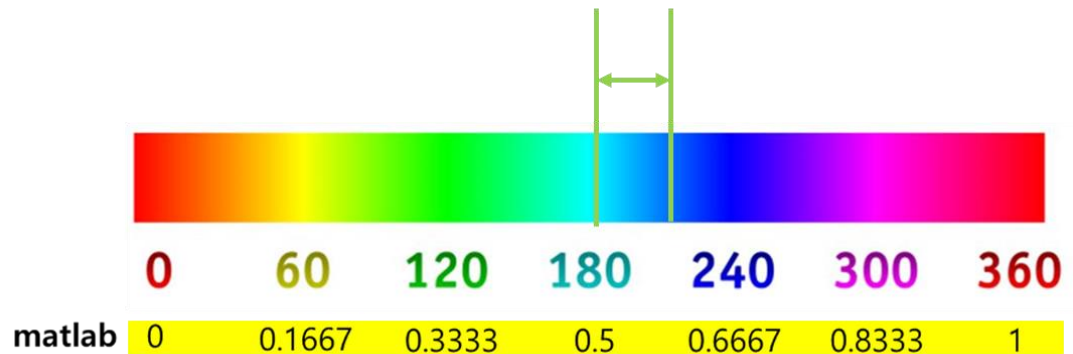
```
threshold_1 = (0.5 < h);
```

```
threshold_2 = (h < 0.6);
```



◆ 특정 범위의 임계값을 통한 이진화

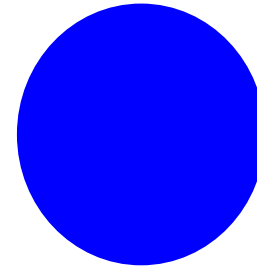
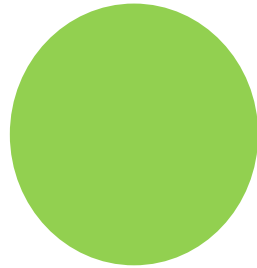
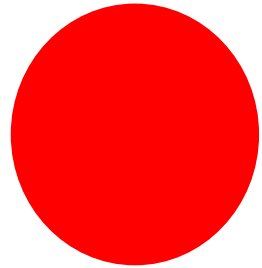
```
threshold = (0.5 < h) & (h < 0.6);
```



드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

◆ 3가지 색의 임계값을 찾아 이진화 해보기



STEP 1. 드론 객체와 카메라 객체 선언

```
1 % Tello drone object
2 - drone = ryze();
3
4 % Camera object
5 - cam = camera(drone);
```

STEP 2. 임계값 초기값 설정

```
7 % init threshold
8 - th_down = 0.5;
9 - th_up = 0.6;
```

드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

◆ 3가지 색의 임계값을 찾아 이진화 해보기

STEP 3. while문을 이용해 반복적으로 적절한 임계값 탐색

(1) 드론의 카메라로 이미지를 받아와 원본 이미지 확인

```
12 - while 1
13     % Capture an image from the drone's camera
14     frame = snapshot(cam);
15     subplot(2,1,1), subimage(frame);
16     pause(1);
```

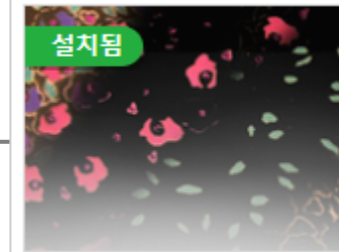


Image Processing Toolbox

R2020a 작성자: MathWorks

Perform image processing, visualization, and analysis

MathWorks 툴박스

(2) 이미지 HSV로 변환

```
19     % Get the hue data of the image
20     hsv = rgb2hsv(frame);
21     h = hsv(:, :, 1);
```

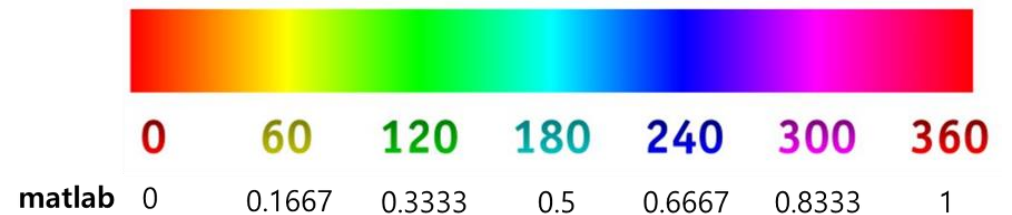
드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

◆ 3가지 색의 임계값을 찾아 이진화 해보기

STEP 3. while문을 이용해 반복적으로 적절한 임계값 탐색

(3) 현재 저장된 임계값을 이용하여 이미지 이진화 & 이진화된 이미지 확인

```
24 % imshow current binary image
25 - if (th_up - th_down) < 0
26 -     binary_res = (th_down < h) + (h < th_up);
27 - else
28 -     binary_res = (th_down < h) & (h < th_up);
29 - end
30 - subplot(2,1,2), subimage(binary_res);
31 - disp("th_down: " + th_down + "   th_up: " + th_up);
```



드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

◆ 3가지 색의 임계값을 찾아 이진화 해보기

STEP 3. while문을 이용해 반복적으로 적절한 임계값 탐색

(4) 키보드 입력을 통한 임계값 조절

```
34 % keyboard input & adjust the threshold value
35 - x = input("(quit: q, up: e, down: d) #ninput: ", 's'); disp(newline);
36 - if x == 'q'
37 -     disp("* final th_down: " + th_down + "   fianl th_up: " + th_up);
38 -     break
39 - elseif x == 'e'
40 -     th_down = th_down + 0.025;
41 -     th_up = th_up + 0.025;
42 - elseif x == 'd'
43 -     th_down = th_down - 0.025;
44 -     th_up = th_up - 0.025;
45 - end
46
47 - if th_down > 1
48 -     th_down = th_down - 1;
49 - elseif th_down < 0
50 -     th_down = th_down + 1;
51 - end
52
53 - if th_up > 1
54 -     th_up = th_up - 1;
55 - elseif th_up < 0
56 -     th_up = th_up + 1;
57 - end
58 - end
```

드론 이미지의 RGB 임계값 찾기

◆ 3가지 색의 임계값을 찾아 이진화 해보기 – 전체 코드

```
1 % Tello drone object
2 - drone = ryze();
3
4 % Camera object
5 - cam = camera(drone);
6
7 % init treshold
8 - th_down = 0.5;
9 - th_up = 0.55;
10
11
12 - while 1
13     % Capture an image from the drone's camera
14     frame = snapshot(cam);
15     subplot(2,1,1), subimage(frame);
16     pause(1);
17
18
19     % Get the hue data of the image
20     hsv = rgb2hsv(frame);
21     h = hsv(:, :, 1);
22
23
24     % imshow current binary image
25     if (th_up - th_down) < 0
26         binary_res = (th_down < h) + (h < th_up);
27     else
28         binary_res = (th_down < h) & (h < th_up);
29     end
30     subplot(2,1,2), subimage(binary_res);
31     disp("th_down: " + th_down + "    th_up: " + th_up);
32
```

```
34 % keyboard input & adjust the threshold value
35 - x = input("(quit: q, up: e, down: d) #ninput: ", 's'); disp(newline);
36 - if x == 'q'
37     disp("* final th_down: " + th_down + "    fianl th_up: " + th_up);
38     break
39 - elseif x == 'e'
40     th_down = th_down + 0.025;
41     th_up = th_up + 0.025;
42 - elseif x == 'd'
43     th_down = th_down - 0.025;
44     th_up = th_up - 0.025;
45 - end
46
47 - if th_down > 1
48     th_down = th_down - 1;
49 - elseif th_down < 0
50     th_down = th_down + 1;
51 - end
52
53 - if th_up > 1
54     th_up = th_up - 1;
55 - elseif th_up < 0
56     th_up = th_up + 1;
57 - end
58 - end
```