

색맹 보조 앱

요구사항

- flip으로 페이지 넘기기
- Single tap으로 페이지 정보 보이기
- Double tap으로 원본 사이즈 <-> 페이지 맞춤. Zoom in 된 상태에서는 페이지 맞춤으로 돌아가기
- Pinch to zoom, Multi touch rotation
- Color Matrix 기능으로 색맹의 시야를 만들어 보고 색맹 시야를 보정하기

android.support.v4.view.ViewPager

- support library 에 포함된 기능
- 여러 장의 View를 묶어서 관리 할 수 있음(ListView의 가로버전?)
- 특히 앨범처럼 사용하기에 편리
- Adaptor로 View를 추가
- 간편하게 flick 동작을 구현 할 수 있다!



OnTouch에서 모션 구분하기

- MotionEvent에서 `getAction()`을 하면 point의 값 + action code가 같이 반환된다.
- 따라서 `Motion.ACTION_MASK`와 `&`연산으로 point의 값은 걸러내고 action code로만 case문을 만들면 좋다.
- point가 1개만 인식되면 `ACTION_DOWN`으로, 2개 이상이라면 `ACTION_POINTER_DOWN`으로 받을 수 있다.
- 초기화는 위와 같이 하고 실제 동작 할 때는 `ACTION_MOVE`로!

onTouch 예시

```
public boolean onTouch(View v, MotionEvent e){  
    switch(e.getAction() & MotionEvent.ACTION_MASK){  
        case MotionEvent.ACTION_DOWN:  
            //터치 1개 초기화  
            break;  
        case MotionEvent.ACTION_POINTER_DOWN:  
            //터치 2개 초기화  
            break;  
        case MotionEvent.ACTION_UP:  
        case MotionEvent.ACTION_POINTER_UP:  
            //터치 해제시  
            break;  
        case MotionEvent.ACTION_MOVE:  
            //실제 동작  
            break;  
    }  
}
```

GestureDetector

- 말그대로 다양한 제스처를 감지 하는 클래스
- onTouch 내부에서 사용
- button view 이외의 view에도 onLongPress같은 이벤트를 잡아 낼 수 있게 해줌
- OnGestureListener, OnDoubleTapListner 를 붙일수 있음
- onDoubleTapEvent : 더블 탭을 감지
- onFling : 튕기는 모션을 감지
- onScroll : 스크롤을 감지

Image Matix

- ImageView에서 Bitmap을 그리는 방법을 지정해준다.
- 3x3의 float형 배열로 내부 값을 저장
- View를 animation으로 변형하는 것에 비해 원본 이미지를 직접 그려주므로 다음의 장점이 있다.
 - View를 벗어나지 않음.
 - 화질이 뭉개지지 않음.
- 배열 구조

MSCALE_X	MSKEW_X	MTRNS_X
MSKEW_Y	MSCALE_Y	MTRNS_Y
MPERSP_0	MPERSP_1	MPERSP_2

Image Matrix 상세

- `getValue(float[])`과 `setValue(float[])`으로 값을 직접 조작 할 수도 있다.
- `MSCALE`: 이미지 확대 축소 비율(원본 대비)
- `MTRANS`: `View`에서 이미지가 그려질 좌표
- `MSKEW`: 기울어짐
- `MPERSP`: Z축 관련?

Matrix로 Multi touch Rotation, Zoom, Translate 구현

- 입력 받은 2개의 좌표 값의 중간 값으로 Zoom과 Rotation의 중심 값 지정.
- 좌표 간의 거리로 Zoom 동작 구현 (Matrix.postScale method 사용)
- 두 좌표를 이은 직선의 각도를 찾아서 각도로 Rotation 구현 (Matrix.postRotation method 사용)
- 중심 값의 이동을 추적하여 Translate 동작 구현 (Matrix.postTranslate method 사용)

Color Filter Matrix

- ImageView의 RGB 값을 입력된 배열값으로 재 계산 해서 화면에 보여준다.
- 4x5 float 배열로 내부 값을 저장(RGB+alpha)
- 비교적 간편하게 RGB 이외의 색공간을 조정 할 수 있다.(ex. HSV 색공간을 조절할 때 기존의 RGB->HSV->RGB 변환이 아닌 이 필터로 HSV 색공간 영역 조절 가능)
- 배열 구조

a	b	c	d	e
f	g	h	i	j
k	l	m	n	o
p	q	r	s	t

$$R' = a*R + b*G + c*B + d*A + e$$

$$G' = f*R + g*G + h*B + i*A + j$$

$$B' = k*R + l*G + m*B + n*A + o$$

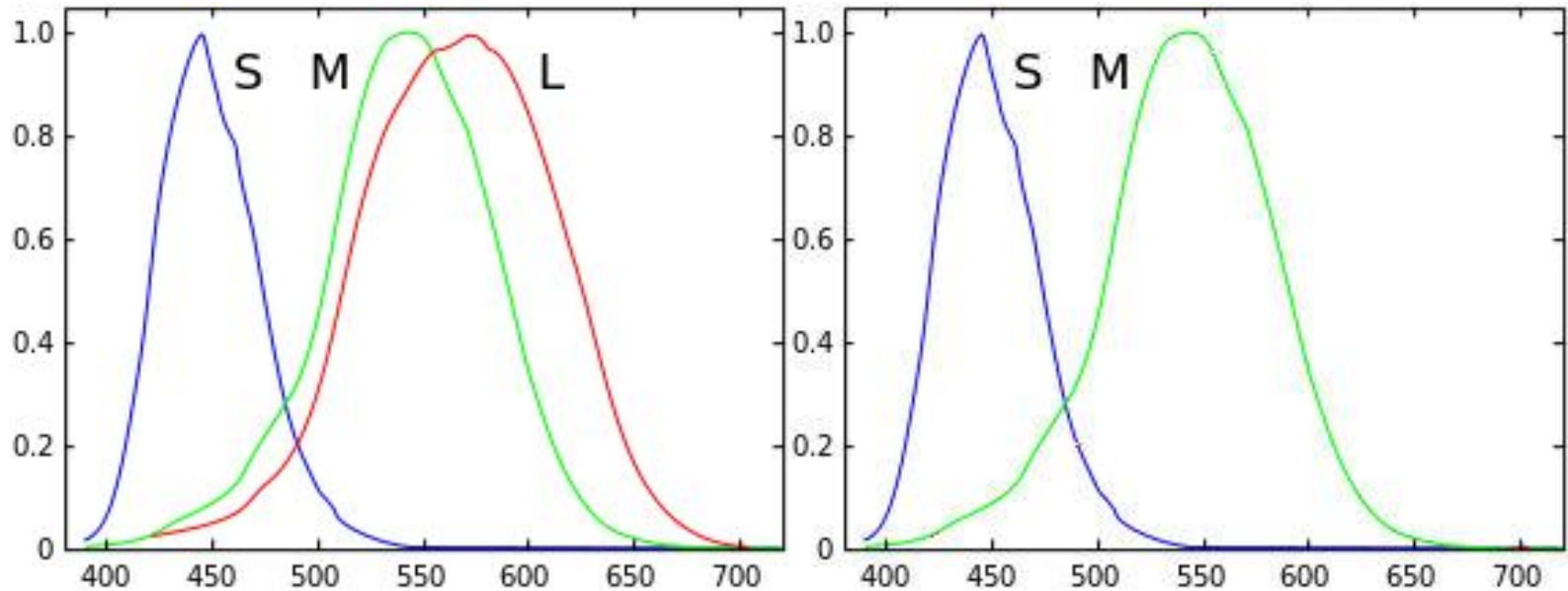
$$A' = p*R + q*G + r*B + s*A + t$$

Color Matrix 응용

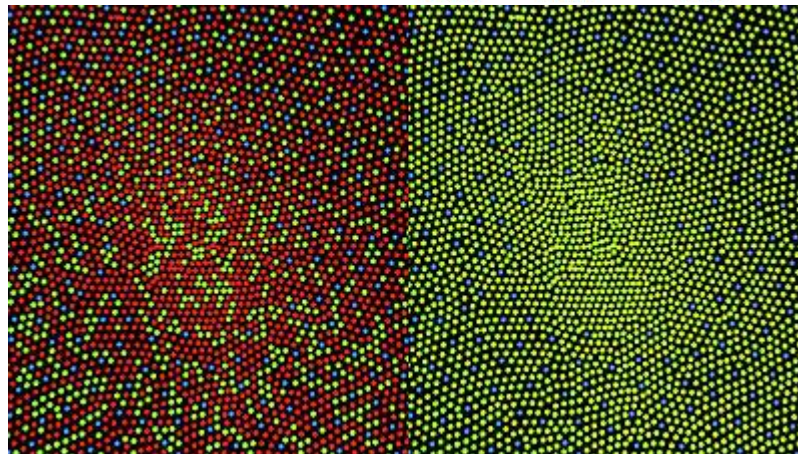
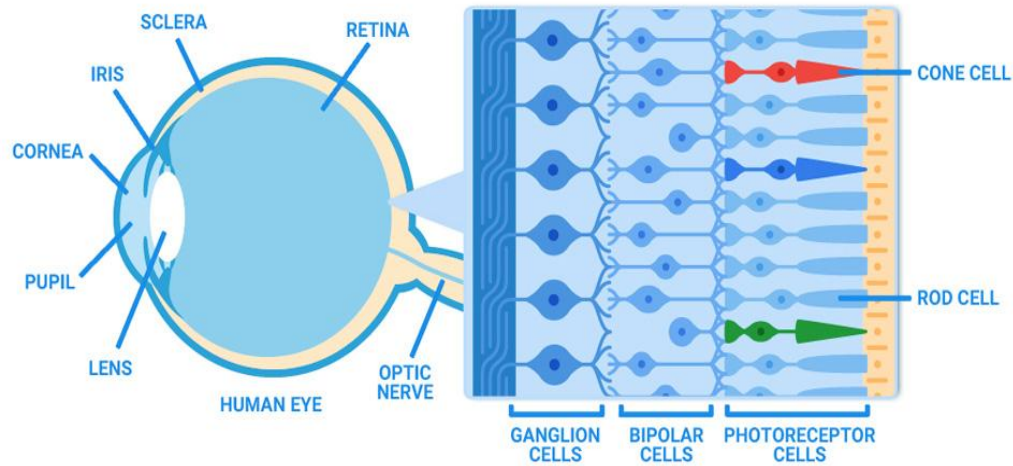
- 만약 각 기기의 정확한 색공간 값을 알고 있다면 정확한 색 재현 가능
- 쉽게 다른 색공간 값을 조절 가능(HSV, YCbCr..)
- 색각 이상자에게 색 구분을 가능하게 해줄 수 있음

색각 이상의 종류

- 전색맹
사물을 명암으로만 구분 가능(흑백 시야)
- 부분 색맹
특정 파장 대를 구분하지 못하는 색맹.
(ex. 대다수의 사람이 받아들이는 빛의 파장과 적색맹이 받아들이는 빛의 파장



눈의 구조와 선천적 색각 이상



눈의 구조(위)와 원추세포의 분포(아래).

좌측은 정상인의 원추세포, 우측은 색각 이상 일때의 원추세포.

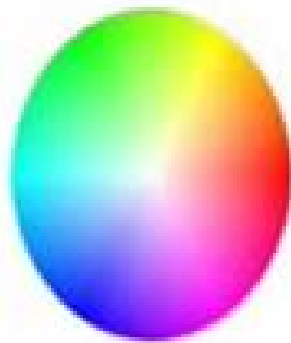
색맹의 장점

- 카키색 계열에 민감하다. (색 농도에 민감하다)
2차 세계 대전 때 색맹 관측자를 위장한 적 탐색에 이용하였다는 기록.

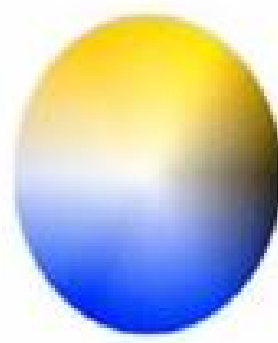


적색맹? 녹색맹?

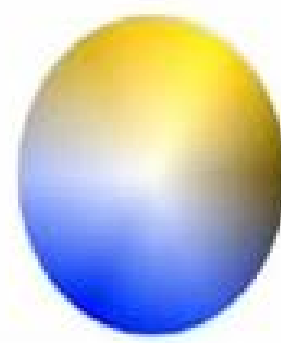
- 색맹의 **95%**는 적록 색맹 증상(적색과 녹색을 구분하지 못함)
- 적색을 감지하는 원추 세포가 결핍 되거나 녹색을 감지하는 원추 세포가 결핍 되면 적색과 녹색을 구분하지 못한다.
- 적색맹과 녹색맹은 거의 비슷한 세상을 보지만 적색맹은 보라색에 좀 더 민감하고 녹색맹은 적색을 좀 더 밝게 볼 수 있다.



정상 스펙트럼



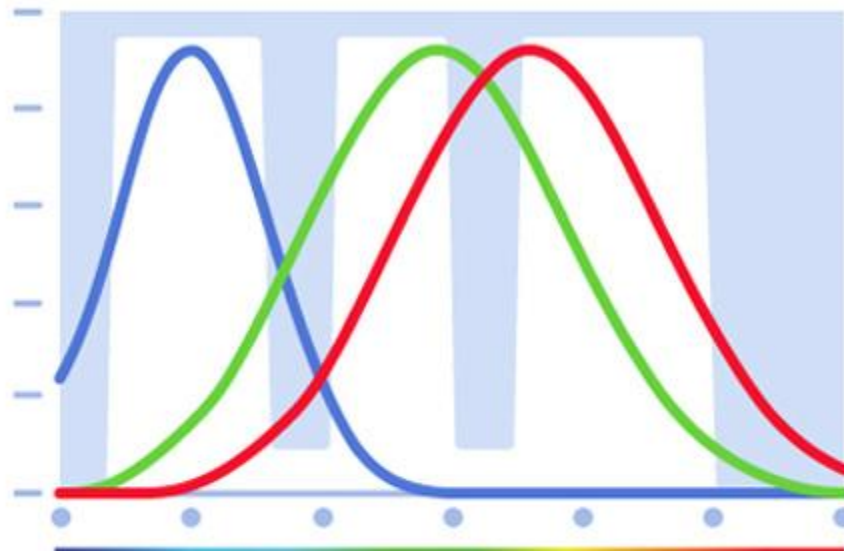
적색맹



녹색맹

적록색맹 보정 필터

- 적록 색맹이 적색과 녹색을 구분하는 것은 불가능.
- 그렇지만 시중에 색맹을 위한 선글라스가 나와있음. 또 안드로이드 6.0버전 이상에서는 색맹을 위한 보조 모드가 들어가 있음.(개발자 용으로 색맹 시야도 제공)
- 특정 파장대를 걸러냄으로써 색 구분을 가능하도록 만들어 준다.
- 즉, 사실 색맹의 입장에서는 적-록을 완벽하게 구분하는게 아니라 밝음-어두움으로 색을 구분하게 해주는것.



적록 색맹 보정 필터 결과



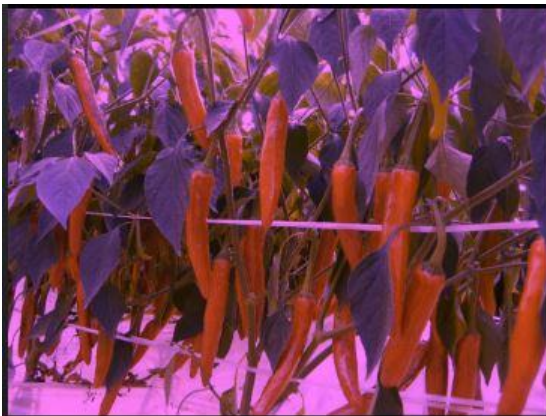
정상



적색맹



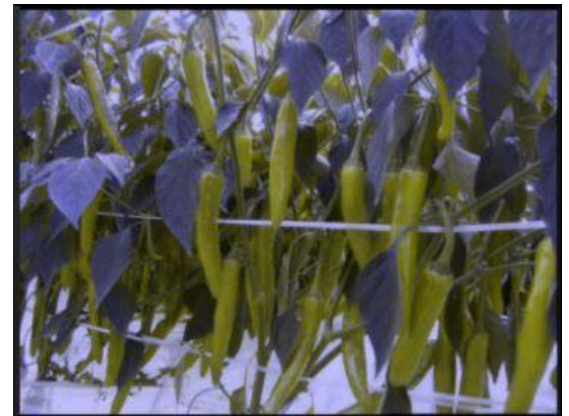
녹색맹



보정후



보정후 적색맹



보정후 녹색맹

참고

ViewPager

<https://developer.android.com/reference/android/support/v4/view/ViewPager.html>

<https://developer.android.com/topic/libraries/support-library/index.html>

GestureDetector

<https://developer.android.com/reference/android/view/GestureDetector.html>

onTouch

<https://developer.android.com/reference/android/view/View.OnTouchListener.html>

참고

Image Matrix

<https://developer.android.com/reference/android/graphics/Matrix.html>

<https://judepereira.com/blog/multi-touch-in-android-translate-scale-and-rotate/>

Color Matrix

<https://developer.android.com/reference/android/graphics/ColorMatrix.html>

Color blindness

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%83%89%EA%B0%81_%EC%9D%B4%EC%83%81

https://en.wikipedia.org/wiki/Color_blindness

http://ocean.kisti.re.kr/download/volume/kips/JBCRFU/2003/v10Bn5/JBCRFU_2003_v10Bn5_535.pdf

Github

<https://github.com/yeansang/TouchTest>