

IMAGE PROCESSING



РАЗМИНКА, НАЙДИ КОТА



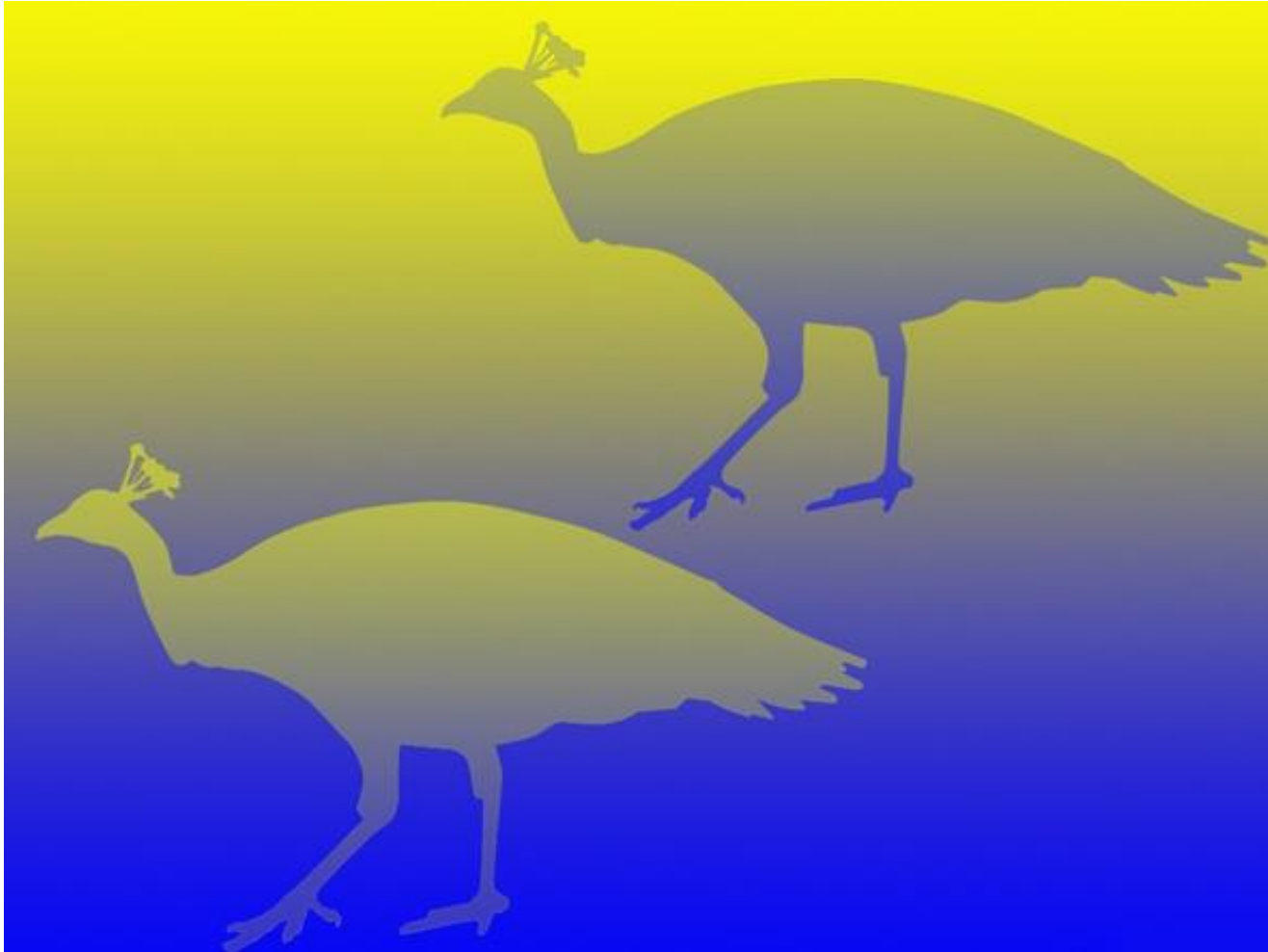
РАЗМИНКА, НАЙДИ КОТА



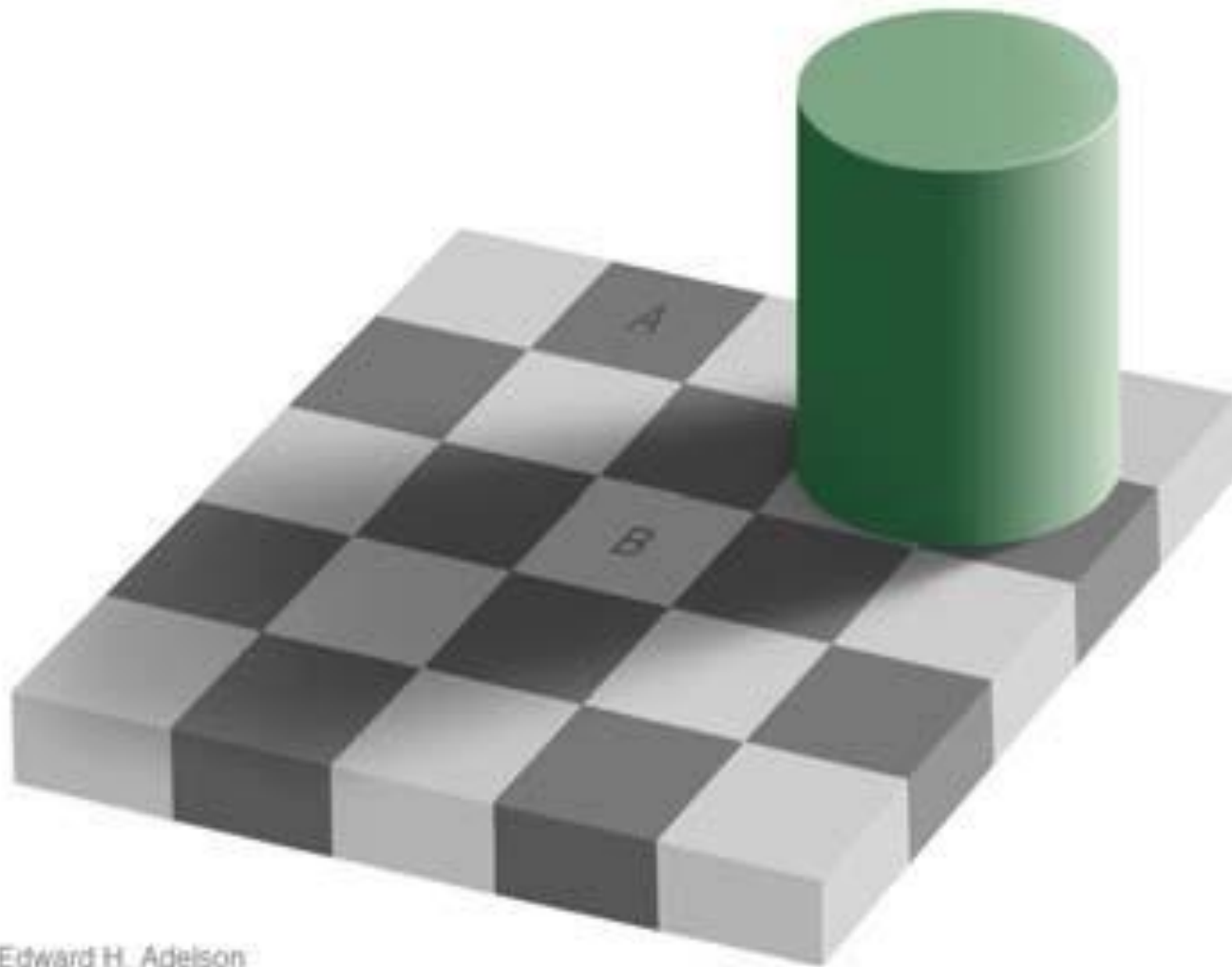
РАЗМИНКА, КАКОГО ЦВЕТА?



РАЗМИНКА, ПАВЛИНЫ ОДНОГО ЦВЕТА ИЛИ НЕТ?



РАЗМИНКА, А И В – ОДНОГО ЦВЕТА ИЛИ НЕТ?



Edward H. Adelson

TL;DR:

- Первая лекция про изображения, что это, как и почему
- Язык – Python
- Задание на следующее занятие – знакомство с классическими методами обработки изображений в OpenCV
- Код писать в соответствии с PEP8

PYTHON?

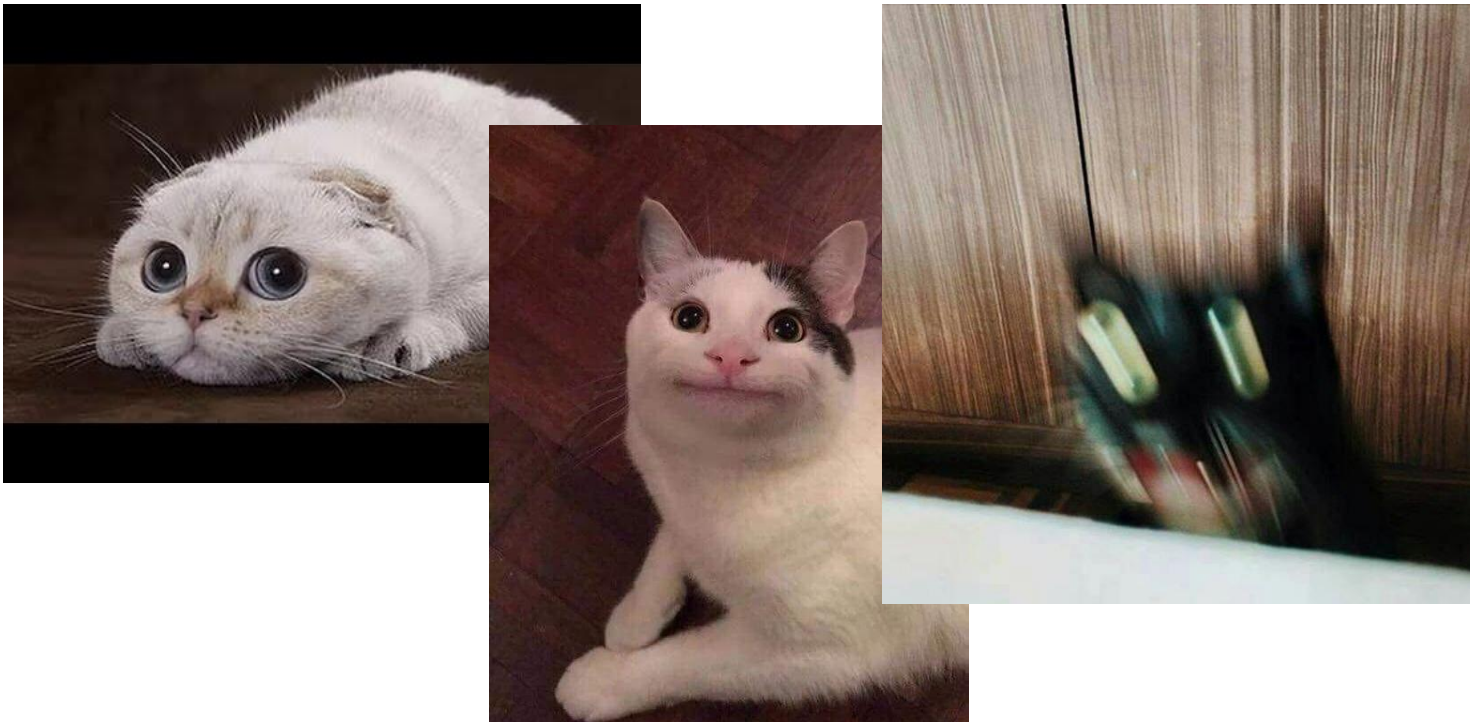


AGENDA

- Что такое изображение?
- Типы изображений
- Источники изображений
- Зачем анализировать изображения?
- Цветовые модели и каналы
- Необходимые пакеты Python

ЧТО ТАКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ?

Цифровое изображение — двумерное изображение, представленное в цифровом виде. В зависимости от способа описания, изображение может быть растровым или векторным.



ТИПЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ. ВЕКТОРНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Векторная графика — способ представления объектов и изображений (формат описания) в компьютерной графике, основанный на математическом описании элементарных геометрических объектов, обычно называемых примитивами, таких как: точки, линии, сплайны, кривые Безье, круги и окружности, многоугольники.

Главный плюс: можно зумить сколько угодно

Главный минус: не могут в изображения, насыщенные цветами

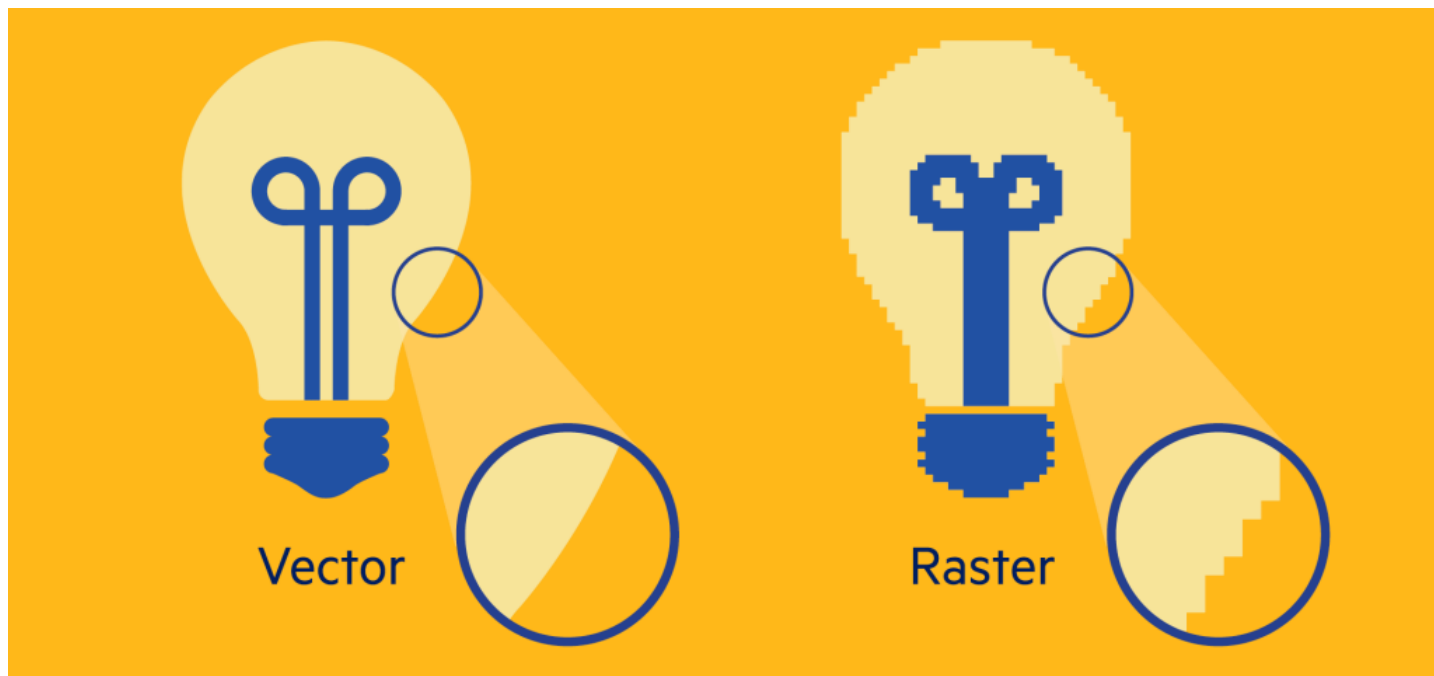
Векторные изображения в этом курсе нам не интересны

ТИПЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ. ВЕКТОРНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ



ТИПЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ. РАСТРОВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Растровое изображение — изображение, представляющее собой сетку пикселей — цветных точек (обычно прямоугольных) на мониторе, бумаге и других отображающих устройствах.



ТИПЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ. РАСТРОВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ



Полноцветное
(цветное)



Полутоновое
(grayscale)



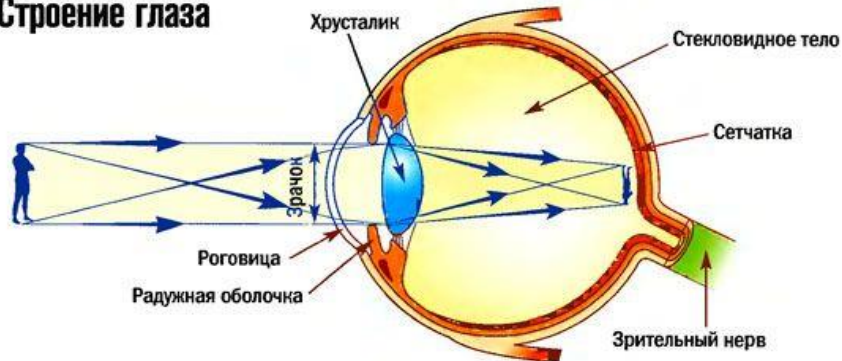
Бинарное
(binary)

Источники изображений

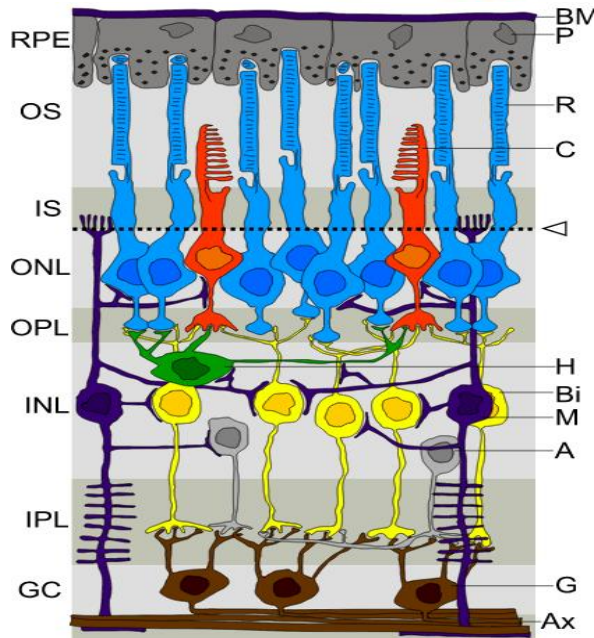


ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ?

Строение глаза



- 110-125 млн палочек (яркость)
- пик чувствительности 498нм
- 2-3 фотонов достаточно
- инерционны
- периферическое зрение



6-7 млн колбочек (цвет)

- в 100 раз менее чувствительны
- менее инерционны
- 3 вида:

S	443 нм	синий
M	544 нм	зелёный
L	570 нм	красный

ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ?

- Системы безопасности
- Биометрия и аутентификация
- Управление производством и контроль качества
- Обработка медицинских данных
- 3D моделирование
- Захват движения (мосар)
- Цифровое фото: HDR, Создание панорамных фотографий
- ...

ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ



ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ



Нидерландец придумал систему распознавания морды соседского кота, чтобы пускать его домой

<https://birdinflight.com/ru/novosti/20180301-facial-recognition-diy-pets-cats-dogs.html>

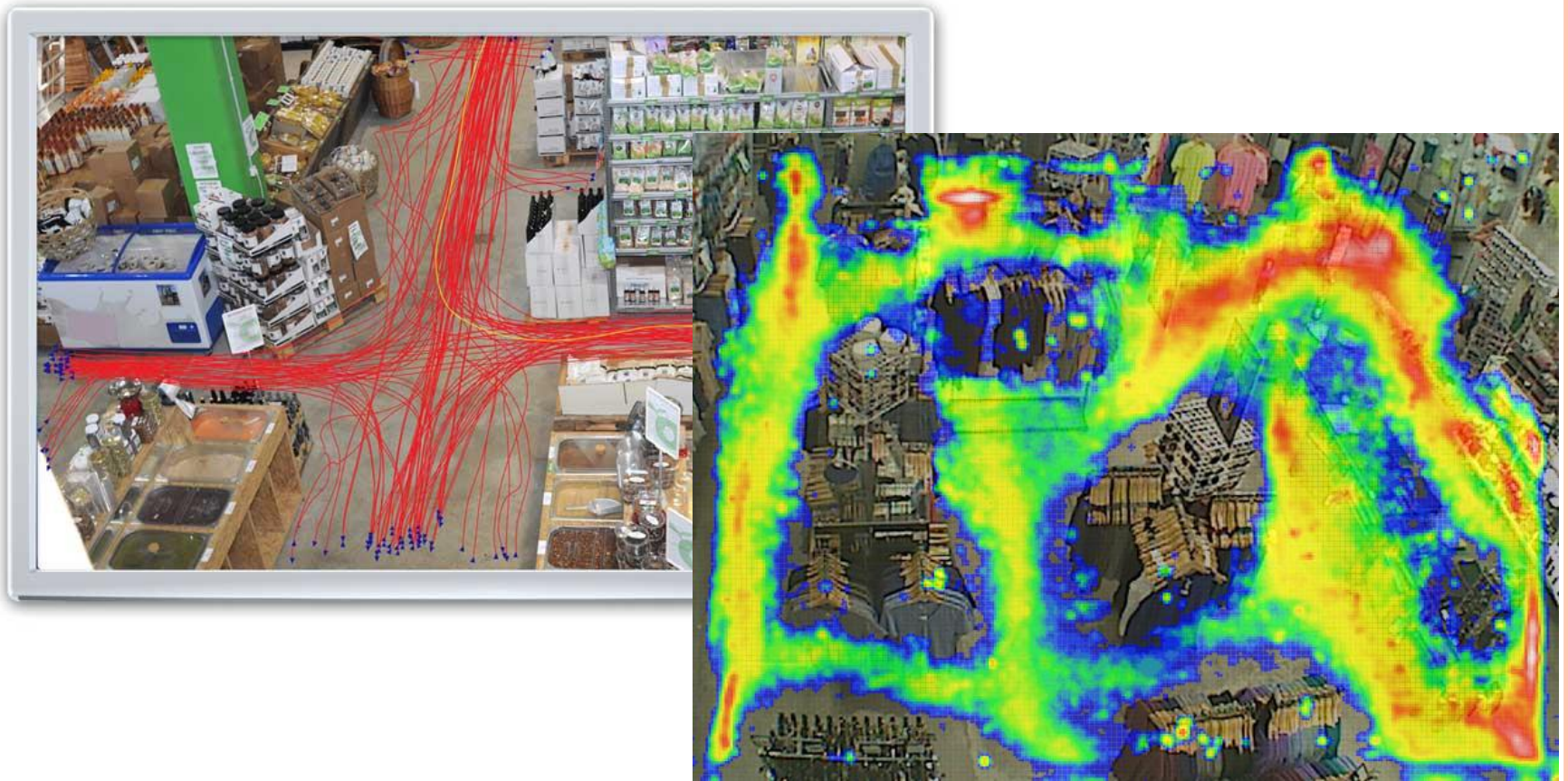
ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

The logo for FindClone, featuring the text "FindClone" in a white, sans-serif font on a solid blue rectangular background.

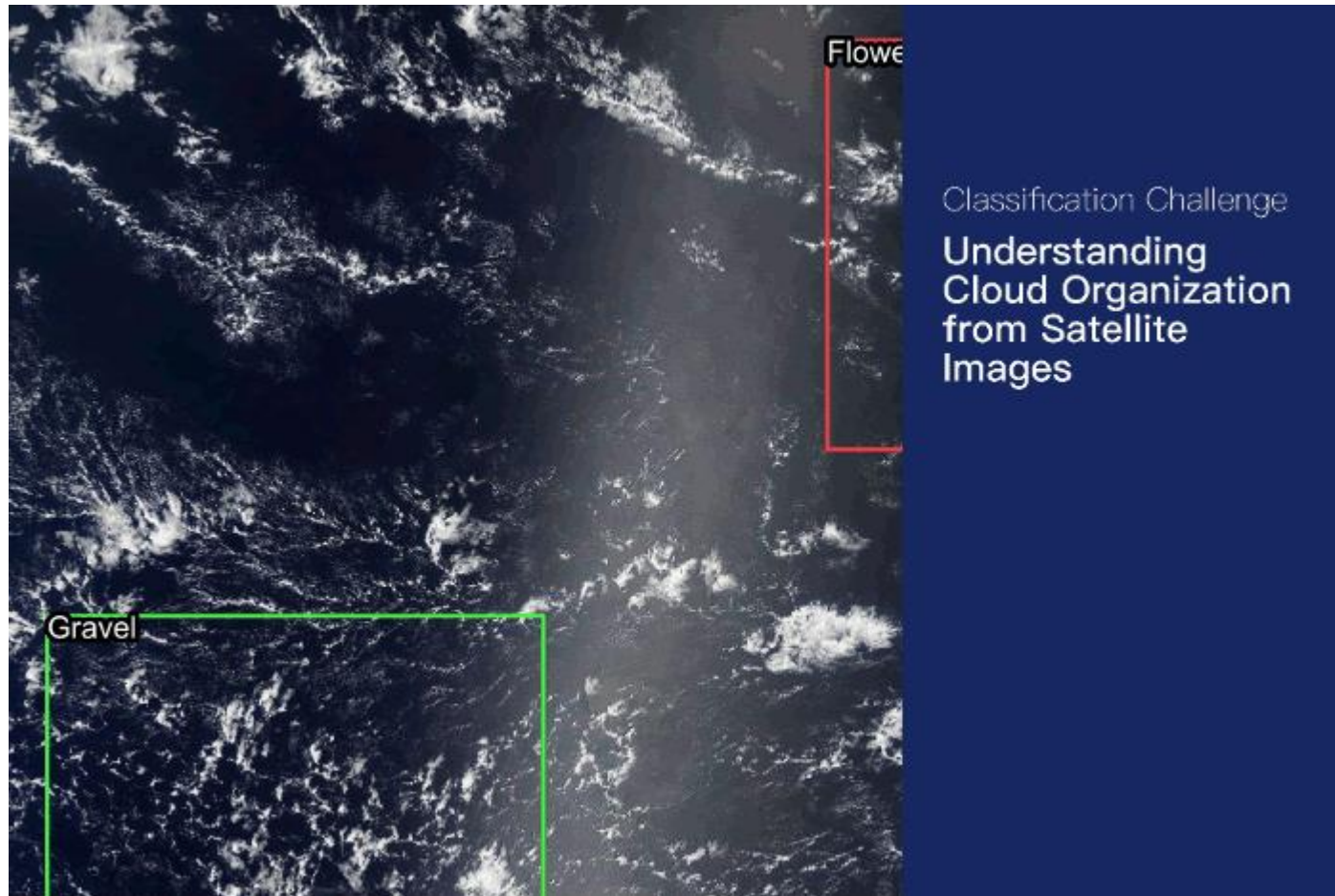
Поможем найти Вашего двойника.

<https://findclone.ru/>

ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ



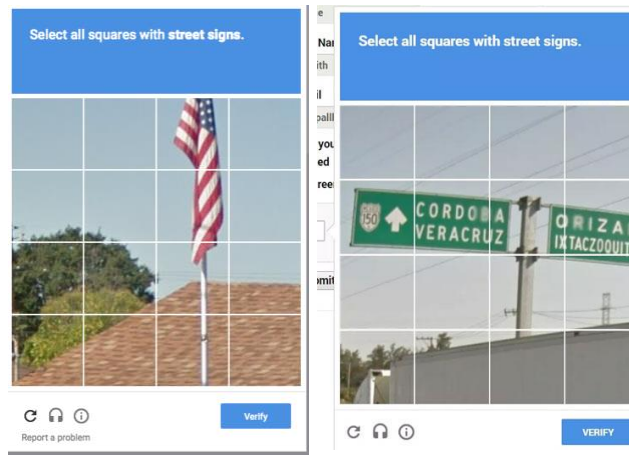
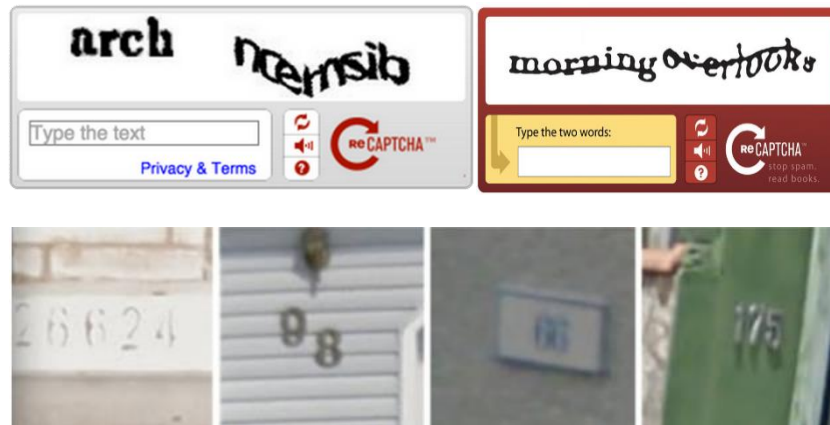
ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ



https://www.kaggle.com/c/understanding_cloud_organization

ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

- 2009 – 2012
- 2012 – 2015
- 2015 – ...



ЗАЧЕМ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ



Reference



Our Result



Reference



Our Result



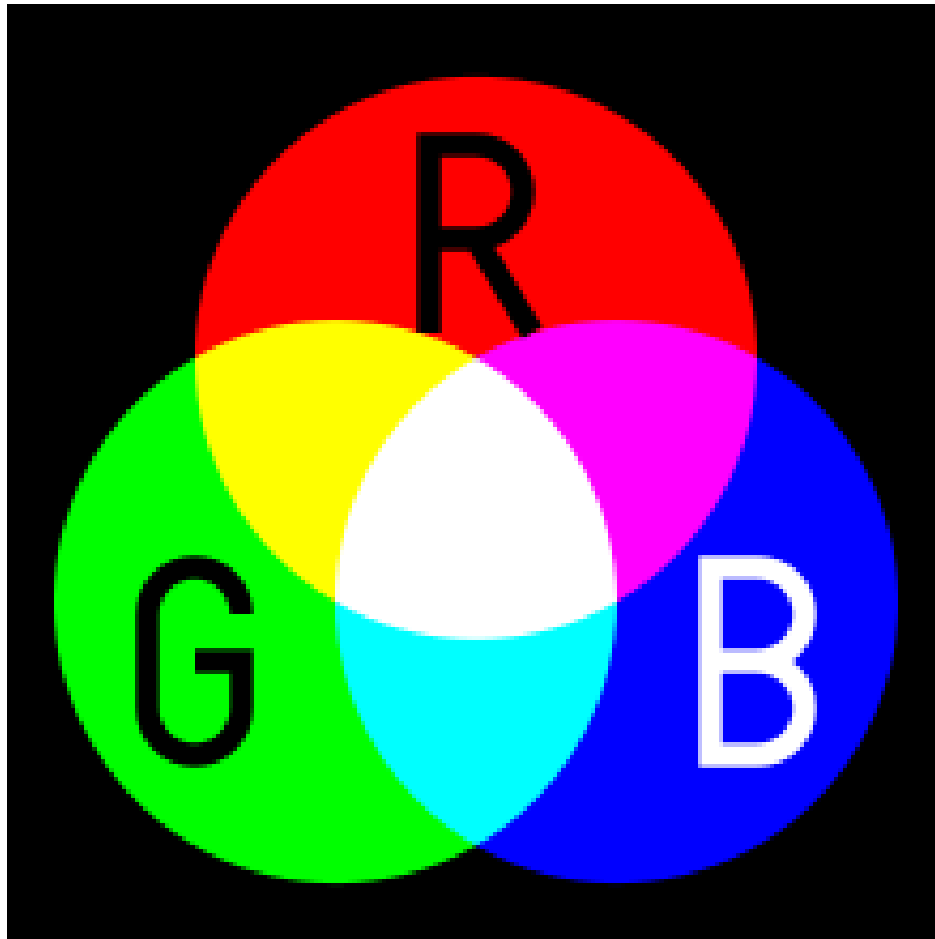
ЦИФРОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	X	X

ЦВЕТОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

- Изображение – 3D матрица:
ширина \times высота \times число каналов
- Каждый пиксел – вектор, в зависимости от цветовой модели может быть от 1 до 4 элементов (чаще всего 3), реже более вырожденные случаи. Число зависит от количества каналов в изображении.
- Чаще всего каждый элемент это uint8 (0..255) – 8 бит на значение, реже встречаются float и другие (24 бита, 48 бита)
- Канал изображения – строго одноканальное изображение, того же размера, что и изображение, в которое он включен, то есть 2D матрица:
ширина \times высота

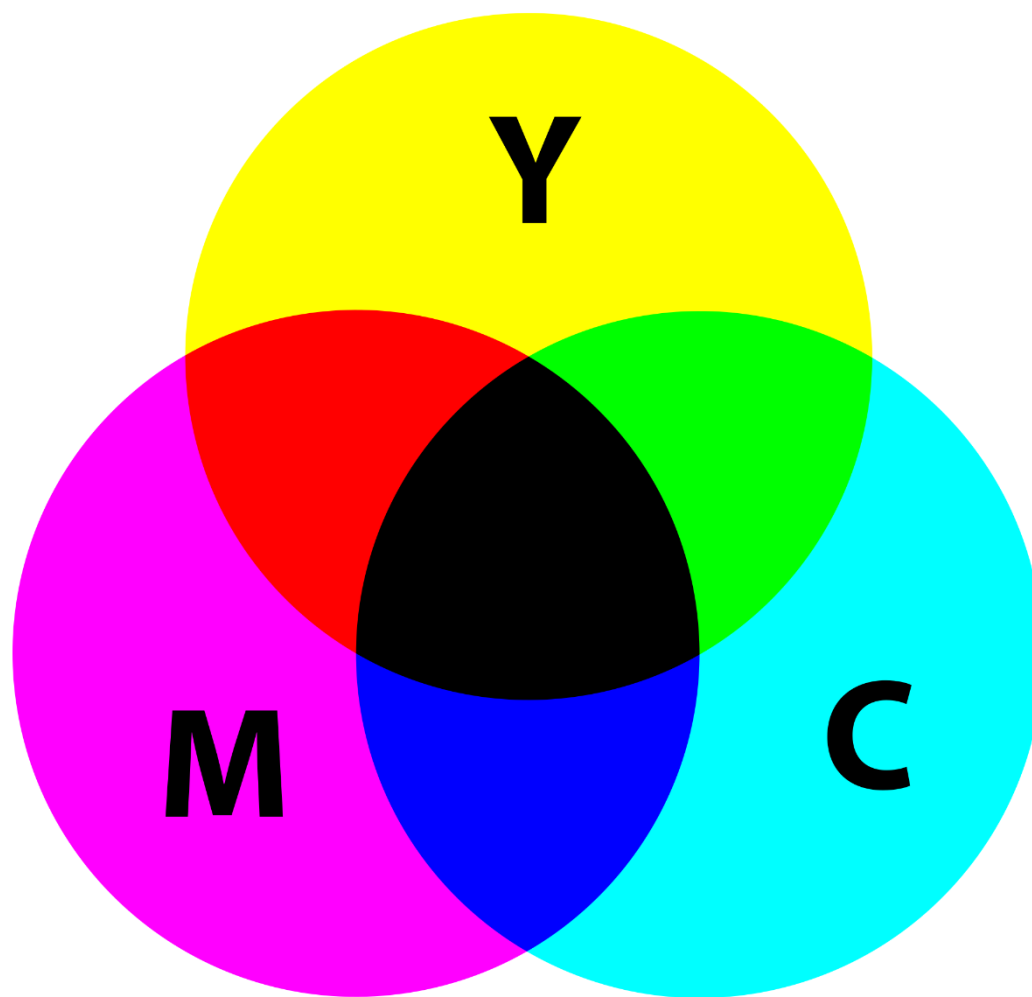
ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ RGB



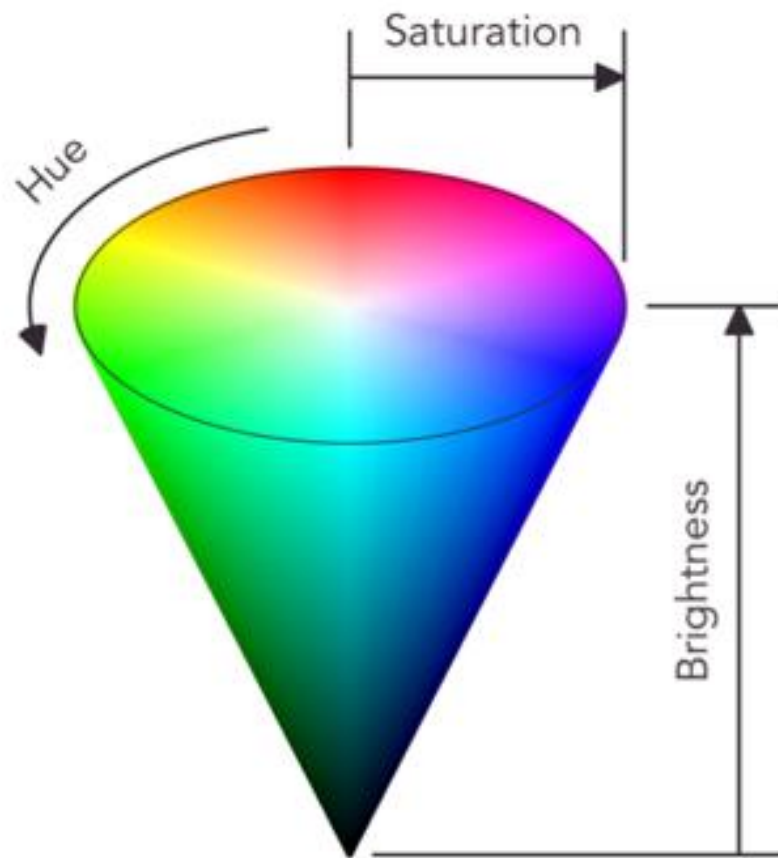
ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ RGB

black (#000000)	silver (#C0C0C0)	gray (#808080)	white (#FFFFFF)
maroon (#800000)	red (#FF0000)	purple (#800080)	fuchsia (#FF00FF)
green (#008000)	lime (#00FF00)	olive (#808000)	yellow (#FFFF00)
navy (#000080)	blue (#0000FF)	teal (#008080)	aqua (#00FFFF)

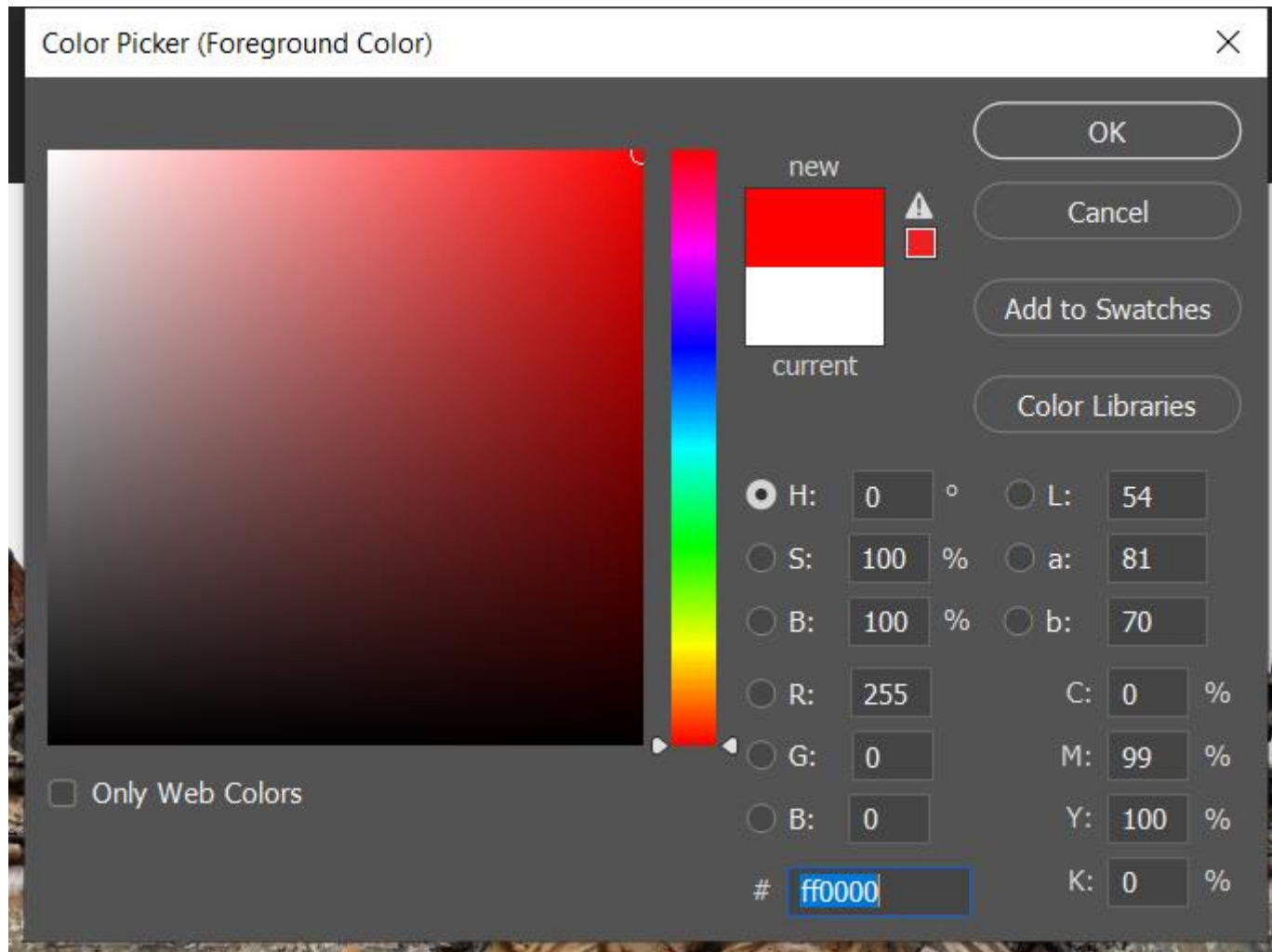
ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ СМУК



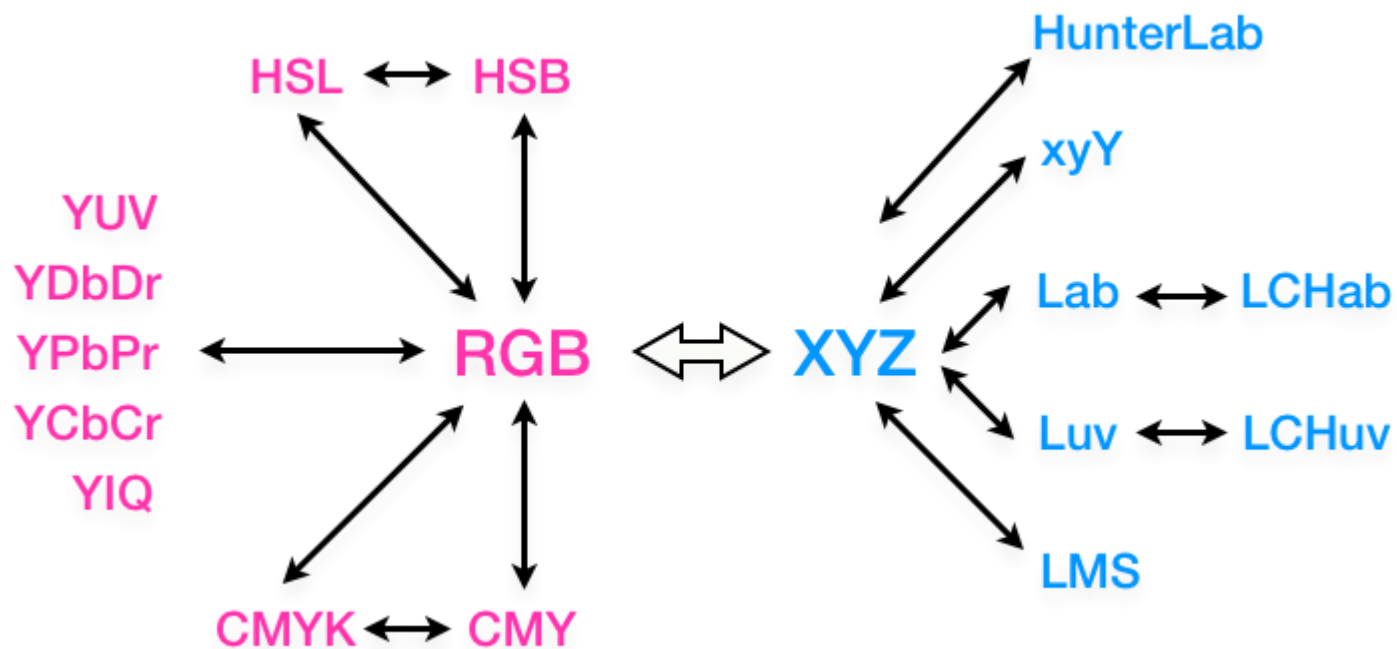
ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ HSB



ГДЕ МЫ С НИМИ СТАЛКИВАЕМСЯ?



А СКОЛЬКО ЦВЕТОВЫХ МОДЕЛЕЙ?



ПАКЕТЫ В PYTHON

- Python 3.6+
- NumPy – библиотека с мат функциями, главное, что нам понадобится – изображения в OpenCV представлены в виде NumPy array, то есть все операции будут выполняться с ними
- OpenCV – библиотека компьютерного зрения, содержит много функций для обработки изображений

Могут пригодиться:

- Matplotlib – библиотека для построения графиков
- Scikit-learn – библиотека с большим спектром методов, в основном про обработку разного рода данных
- SciPy – аналогично Scikit-learn

ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩИЕ ЗАНЯТИЕ

- 1) Найти объект по цвету на изображении. преобразовать изображение в одну из H_S цветовых моделей (`cv2.cvtColor`), добавить на форму ползунков (`cv2.createTrackbar`) для порогов канала Hue, в зависимости от выставленных значений, оставлять только интересующий цвет (`cv2.threshold`)
- 2) Трекинг объекта по форме или цвету (красный мячик или квадрат). Необходимо получить видео с веб камеры, найти объект методами OpenCV (на основе первой части задания) и обвести его прямоугольником (`cv2.rectangle`).

КОНТАКТЫ ДЛЯ СВЯЗИ:

+7 988 011-62-19 (TELEGRAM)

ПОЧТА: ALEKSEEV.YESKELA@GMAIL.COM