

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Язык программирования: Python 3.8+ GUI-фреймворк: PySide6 (Qt for Python)

## АРХИТЕКТУРА ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение состоит из трёх основных классов:

ColorConverter — статический класс с алгоритмами преобразования:

- `rgb_to_xyz(r, g, b)` — преобразование RGB в XYZ
- `xyz_to_rgb(x, y, z)` — преобразование XYZ в RGB с проверкой на выход за границы
- `xyz_to_lab(x, y, z)` — преобразование XYZ в LAB
- `lab_to_xyz(L, a, b)` — преобразование LAB в XYZ

ColorModelWidget — виджет для каждой цветовой модели, содержащий три поля ввода (QDoubleSpinBox) и три ползунка (QSlider) для каждой компоненты. Реализует синхронизацию между полями и ползунками через сигналы.

ColorConverterApp — главное окно приложения (наследует QMainWindow), управляющее всем интерфейсом. Создаёт три экземпляра ColorModelWidget для RGB, XYZ и LAB. При изменении значений в одной модели автоматически пересчитывает и обновляет две другие через ColorConverter.

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

### RGB → XYZ

Алгоритм включает четыре этапа:

1. Нормализация RGB из диапазона [0, 255] в [0, 1]
2. Gamma correction для каждого канала по стандарту sRGB:
  - Если значение  $\leq 0.04045$ :  $\text{channel} / 12.92$
  - Иначе:  $((\text{channel} + 0.055) / 1.055)^{2.4}$
3. Умножение на матрицу преобразования D65:  $X = 0.4124564 \cdot R + 0.3575761 \cdot G + 0.1804375 \cdot B$   $Y = 0.2126729 \cdot R + 0.7151522 \cdot G + 0.0721750 \cdot B$   $Z = 0.0193339 \cdot R + 0.1191920 \cdot G + 0.9503041 \cdot B$
4. Масштабирование на 100 для диапазона [0, 100]

### XYZ → RGB

Обратное преобразование с использованием обратной матрицы, обратной gamma correction и проверкой на выход за границы [0, 255]. При выходе значений за допустимый диапазон применяется clipping (ограничение) и выводится предупреждение.

### XYZ → LAB

1. Нормализация на референсные значения D65:  $x = X / 95.047$ ,  $y = Y / 100.000$ ,  $z = Z / 108.883$
2. Применение нелинейной функции  $f(t)$ :
  - Если  $t > (6/29)^3$ :  $f(t) = t^{(1/3)}$

- Иначе:  $f(t) = t/(3 \cdot (6/29)^2) + 4/29$

3. Вычисление LAB:  $L = 116 \cdot f(y) - 16$   $a = 500 \cdot (f(x) - f(y))$   $b = 200 \cdot (f(y) - f(z))$

LAB  $\rightarrow$  XYZ

Обратное преобразование через вычисление промежуточных значений из LAB, применение обратной функции  $f\_inv(t)$  и денормализацию с умножением на референсные значения D65.