

Отчет для лабораторной работы №2

Методы обработки изображения:

1. Линейное контрастирование

Алгоритм анализирует все пиксели изображения и находит минимальное и максимальное значение яркости для каждого канала (R, G, B). Затем он «растягивает» исходный диапазон яркости на весь возможный диапазон [0,255] по формуле:

$$I_{out} = \frac{(I_{in} - I_{min}) \cdot 255}{(I_{max} - I_{min})}$$

Визуальные изменения: Увеличивается контрастность изображения. Темные участки становятся темнее, светлые — светлее. Если исходное изображение уже использует полный динамический диапазон, изменения будут минимальны. Метод особенно полезен для малоконтрастных или тусклых изображений.

2. Выравнивание гистограммы для полутонового изображения

Сначала вычисляется гистограмма яркости изображения (в градациях серого). Затем строится функция распределения (CDF), которая перераспределяет значения яркости так, чтобы гистограмма стала максимально равномерной.

Визуальные изменения: Резко повышается контраст, особенно в областях с близкими оттенками. Может проявляться усиление шума и неестественность, если исходная гистограмма сильно неравномерна.

3. Выравнивание гистограммы по каналам RGB

Каждый цветовой канал (R, G, B) обрабатывается независимо — для каждого строится своя гистограмма и применяется эквализация.

Визуальные изменения: Контраст улучшается, но цветовой баланс может сильно измениться. Появляются неестественные цвета, так как соотношения между каналами нарушаются. Например, серые области могут стать цветными.

4. Выравнивание гистограммы в пространстве HSV

Визуальные изменения: Изображение преобразуется в цветовое пространство HSV (Hue, Saturation, Value). Эквализация применяется только к компоненте яркости (Value), а цвет (Hue) и насыщенность (Saturation) остаются неизменными.

Визуальные изменения: Контраст улучшается, но цвета сохраняются более естественными по сравнению с RGB-методом. Это наиболее корректный способ эквализации цветных изображений.

5. Детектор границ Собеля

Используются две матрицы (ядра) Собеля для вычисления градиентов яркости по горизонтали и вертикали. Результирующая величина градиента вычисляется как:

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

Визуальные изменения: На изображении остаются только контуры объектов — границы между областями с разной яркостью. Фон становится черным, границы — белыми или серыми. Эффективен для выделения контуров, но может быть чувствителен к шуму.

6. Детектор углов Харриса

Алгоритм анализирует изменение интенсивности в различных направлениях с помощью автокорреляционной матрицы. Углы определяются как точки, где интенсивность сильно меняется в обоих направлениях.

Визуальные изменения: На изображении отмечаются прямоугольниками угловые точки — например, углы зданий, края объектов. Полезно для задач компьютерного зрения.

7. Преобразование Хафа для линий

Пиксели-кандидаты (границы) преобразуются в параметрическое пространство (ρ, θ) . Линии определяются как точки скопления голосов в аккумуляторе

Визуальные изменения: На исходное изображение наносятся цветные линии, соответствующие найденным прямым. Метод устойчив к разрывам в контурах, но может находить ложные линии при наличии шума.