

Лабораторная работа №7

Основы фильтрации изображений

Задачи

1. Ознакомиться с понятием электронного изображения.
2. Ознакомиться с методами фильтрации изображений.
3. Получить практические навыки работы с линейными и матричными фильтрами.

Справочные материалы

1. <http://pillow.readthedocs.io/en/3.4.x/reference/Image.html>
2. Google:)

Программное обеспечение

1. Python 3.
2. Интернет браузер.
3. Пакетный менеджер для Python Pip

Задание на лабораторную работу

1. Ознакомиться с методами фильтрации изображений.
2. Выполнить задания.

Обратите внимание

Разрешается выполнять работу, не используя именно Python и предложенный шаблон, главное получить результат. Однако, все фильтры необходимо реализовать самостоятельно, и уметь объяснять почему именно так.

Отчет

Отчет предоставляется в документе Microsoft Word «Работа_7_вар№_ФИО.doc», возможен формат *.docx или *.pdf, содержащий результаты выполнения всех пунктов лабораторной работы согласно варианту, а также в приложении способ их достижения (например код программы, оформленный со всеми отступами и подсветкой).

Подготовка ПК к выполнению лабораторной работы

1. Установите Python 3 (Если не установлен)
2. Выполните команду «python get-pip.py» (Если pip не установлен)
3. «python -m pip install Image» (для Windows)
«pip install Image» (для Linux/macOS)

Ход лабораторной работы

1. Изучите файл filters.py
Файл содержит шаблон программы выполнения работы. Обратите внимание:
 - a. Намеренно не сделаны проверки от «дурака», чтобы не усложнять код.
 - b. Матричные фильтры могут долго работать из-за большого размера изображенияБудьте внимательны при изменении кода. Почаще проверяйте работоспособность.
2. Выберите любое изображение, которое будете фильтровать, запустите на нем программу. По умолчанию изображение должно лежать в той же директории, что и код и называться «pic.jpg».
3. На основе шаблона добавьте фильтры выделяющие зеленую и синюю компоненты изображения.
4. Линейные фильтры основаны на применении преобразования к каждому пикселю картинки отдельно. Используются в основном для изменения цветов картинки.

Реализуйте следующие линейные фильтры (примеры в приложении А):

- a. Оттенки серого
 - b. Сепия
 - c. «Сепия», но вместо коричневатого любой оттенок на ваше усмотрение
 - d. Негатив
 - e. Добавление шума
 - f. Увеличение яркости
 - g. Понижение яркости
 - h. Только черный или белый
5. Матричные фильтры изменяют пиксели, основываясь на значениях рядом стоящих пикселей. задается квадратная матрица размера $N \times N$. Каждый элемент матрицы — коэффициент, на который умножается значение цвета пикселя.

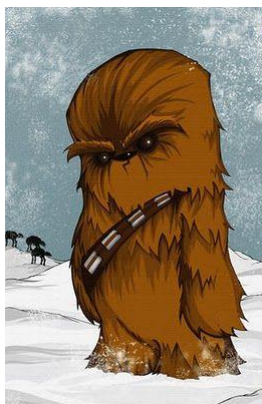
Пусть pix_y^x — значение цвета пикселя на позиции $(x; y)$, A_j^i — значения матрицы преобразования. Тогда результирующее значение цвета пикселя на позиции $(x; y)$ будет равно

$$new_pix_y^x = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-1} pix_{y-(\frac{n}{2}+i)}^{x-(\frac{n}{2}+j)} \cdot A_j^i}{Sum(A)}$$
, где $Sum(A)$ — сумма чисел в матрице, на которую нужно поделить, чтобы не изменить общую интенсивность.

Реализуйте следующие матричные фильры (примеры в приложении Б):

- a. Blur (Размытие)
 - b. Повышение резкости
6. Придумайте один свой линейный и один матричный фильтры. Они могут быть абсолютно любыми, но желательно дающими «красивый» эффект. Красота определяется на усмотрение преподавателя.

Приложение А (Линейные фильтры)



Оригинал



Красная компонента



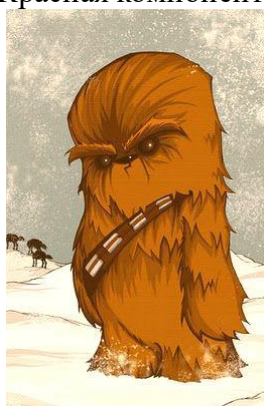
Зеленая компонента



Синяя компонента



Оттенки серого



Сепия



«Сепия» с голубым
отливом



Негатив



Шумы



Повышенная яркость



Пониженная яркость



Черный или белый

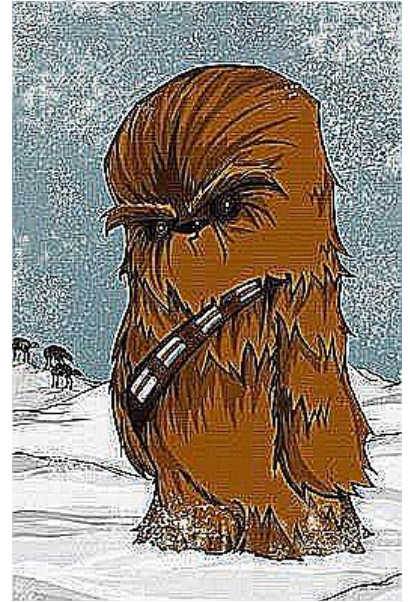
Приложение Б (Матричные фильтры)



Оригинал



Blur



Резкость