1 слайд

Добрый день, я — Прянишников Александр. Тема моей дипломной работы -- …

2 слайд

Для выполнения дипломной работы была поставлена цель — реализовать метод удаления импульсных шумов из цветных изображений. Нужно выполнить следующие задачи: …

3 слайд

Поговорим о предметной области. Шум — дефект изображения, который выявляется в том, что некоторые пиксели принимают случайный цвет. Причины появления делятся на две категории: естественные — они связаны с физическими процессами, которые происходят в фотоаппарате, и искусственные. Последние стали встречаться чаще в связи с распространением кибератак.

4 слайд

Можно выделить два основных типа шума:

1. Гауссов шум. Его особенность заключается в том, что появление шума можно описать нормальным распределением.

2. Импульсный шум. Он выявляется в том, что на изображениях появляются черные и белые точки в произвольных местах. Когда черные точки появляются на белом фоне — говорят, что имеет место шум перца. Если белые точки на темном фоне — шум соли.

5 слайд

Среди основных методов борьбы с шумами выделяются две категории: нелинейные фильтры и нейронные сети. С развитием машинного обучения основное внимание в предметной области возлагается на сверточные нейронные сети. На слайде представлена сравнительная таблица алгоритмов.

Под анизотропией понимается то, в каком месте на изображении находится пиксель.

Под взаимосвязью рассматривается связь цвета пикселя с соседними пикселями.

Но стоит заметить, что некоторые методы использовались только для Гауссова шума, и не нашли применение для импульсных шумов.

6 слайд

Все алгоритмы можно объединить одним свойством: цветные изображения рассматриваются по каждой цветовой гамме. Например, медианный фильтр по синему цвету не затронет другие составляющие.

7 слайд

Для сравнения качества методов используют как экспертную оценку, так и метрику PSNR — пиковое отношение сигнал-шум. Формула представлена на слайде, используется логарифмическая шкала, поэтому разница даже в один пункт весьма существенна.

8 слайд

К разрабатываемому методу были поставлены следующие требования: … Граница шума 30% выбрана потому, что при большей загрязненности изображения задача переклассифицируется как восстановление, а не удаление шумов.

9 слайд

После рассмотрения аналогов, было придумана идея алгоритма, которая учитывает недостатки аналогов. Основная идея — добиться того, чтобы на вход нейронной сети попадало изображение, уже предварительно очищенное от шумов. Этого можно добиться с помощью медианного фильтра, но придется столкнуться с задачей коррекцией результатов.

10 слайд

IDEF-0 представлена на слайде.

11 слайд

На слайде представлена верхнеуровневая схема алгоритма. Выполняются следующие действия: …

12 слайд

Конфигурация нейронной сети состоит из трех частей: входного слоя, модулей EAM и выходного слоя. Основная обработка проводится в EAM, свертка происходит во входном слое, выходной слой восстанавливает изображение.

13 слайд

Метод был реализован с помощью языка Python и библиотеки Tensorflow. В качестве среды разработки был выбран Yandex Datasphere, это связано с тем, что они предоставляют платный доступ к вычислительным ресурсам, намного превышающих то, что у меня есть.

14 слайд

По итогам обучения была составлена функция потерь. Выяснилось, что уже к 5 эпохе значение функции потерь достигла значения 0.025. Дальнейшие итерации обучения приводят к переобучению.

15 слайд

Был реализован графический интерфейс, который представлен на слайде. Здесь у пользователя есть возможность …

16 слайд

Результат работы метода представлен на слайде

17 слайд

Сравним полученные результаты с аналогами. Для этого был использован датасет BSD500, вручную к которым были добавлены шумы. Результат представлен на слайде. Реализованный метод показывает лучшие результаты среди аналогов, значительно превосходя другие алгоритмы на большой загрязненности изображения.

18 слайд

Так как требовалось найти порог, при котором медианный фильтр показывает наилучшие результаты, было проведено исследование. Выяснилось, что 15% порог показывает наилучшие результаты, чем 5% и 25%, так как при 5% резко падает качество, а последний порог проигрывает по метрикам.

19 слайд

Готов ответить на ваши вопросы.