

Фам Тхань Лиём, аспирант, phamthanhliem1982@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет

HYDRAULIC TRANSMISSION MODEL

T.A. Akimenko, E.V. Larkin, Pham Thanh Liem

An analytical model of the functioning of the hydraulic pump of a drilling machine has been constructed. A functional diagram of a linear double-acting hydraulic drive is presented. Expressions are obtained to determine the total volumetric flow rate of the working fluid from the cavities of the hydraulic drive through the output chokes, taking into account the symmetry of the device and the constancy of the flow sections of the outlet openings.

Key words: drilling rig, hydraulic drive, hydraulic pump, piston, working fluid, throttles, volumetric flow.

Akimenko Tatiana Alekseevna, candidate of technical sciences, docent, tantan72@mail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Larkin Eugene Vasilyevich, doctor of technical science, professor, head of chair, elarkin@mail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Pham Thanh Liem, postgraduate, phamthanhliem1982@gmail.com, Russia, Tula, Tula State University

УДК 004.414.32

DOI: 10.24412/2071-6168-2023-11-59-60

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Н.Б. Назаров, И.Н. Набродова

Рассмотрены преимущества и недостатки различных систем для улучшения качества изображения, а также возможности и ограничения, существующих нейросетей. А также были рассмотрены алгоритмы и методы предобработки изображений, которые можно использовать при создании автоматизированной системы для улучшения качества изображения.

Ключевые слова: гистограмма, нелинейная коррекция, линейная коррекция, шум и шумоподавление, гамма-коррекция, логарифмическая коррекция.

Являясь важным мультимедийным информационным носителем, изображение содержит богатую информацию и прочно вошло в повседневную жизнь современного человека. С быстрым развитием технологий постоянно появляются приложения, связанные с графической обработкой, такие как классификация целей на основе изображений и распознавание целей для обработки и улучшения, что делает процесс обработки более удобным [1].

Улучшение и реконструкция изображения являются основными этапами обработки многих систем реального зрения. Их цель состоит в том, чтобы улучшить визуальное качество изображений и предоставить достоверную информацию для последующего визуального принятия решений.

В наши дни развитие технологий уже достигло такого уровня, что нейросети доступны всем желающим – существуют сервисы, которые позволяют пользоваться новыми разработками каждому, кому нужна помощь вычислительных технологий [2].

Цифровая обработка изображений – это использование возможностей компьютера для обработки цифровых изображений с помощью различных алгоритмов. Цифровая обработка изображений имеет множество преимуществ перед аналоговой обработкой изображений. Это позволяет применять к входным данным более широкий спектр алгоритмов и позволяет избежать таких проблем, как накопление шума и искажений во время обработки. Поскольку изображения определяются в двух измерениях (x и y), цифровая обработка изображений может быть смоделирована в виде многомерных систем (например, матрицы или диаграммы по различным параметрам). На создание и развитие цифровой обработки изображений в основном влияют три фактора: во-первых, развитие компьютеров; во-вторых, развитие математики; в-третьих, спрос на широкий спектр приложений в различных сферах деятельности (сельском хозяйстве, военном деле, промышленности и медицине).

Цифровая обработка изображений позволяет использовать гораздо более сложные алгоритмы и, следовательно, может предложить, как более сложную производительность при выполнении простых задач, так и реализацию методов, которые были бы невозможны аналоговыми средствами. Некоторые методы, которые используются в цифровой обработке изображений, включают: редактирование изображений, восстановление изображения, независимый компонентный анализ, линейная фильтрация, нейронные сети, дифференциальные уравнения в частных производных, пикселизация, сопоставление точечных объектов, анализ основных компонентов [3].

Существуют различные методы обработки изображений, рассмотрим некоторые из них:

1. Гистограмма – график распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, а по вертикали – относительное число пикселей с данным значением яркости. Гистограмма изображения позволяет оценить количество и разнообразие оттенков изображения, а также общий уровень яркости изображения. Данный алгоритм позволит понять, какие цвета преобладают, чтобы принять дальнейшие решения. Например, в фотографии, сделанной при освещении с лампой накаливания, будут преобладать желтый или красные цвета. На гистограмме данные оттенки будут иметь повышенный график [4].

2. Линейная коррекция – используется для построения линейной функции тонов. Данный метод позволяет улучшить контрастность (например, если изображение имеет повышенный коэффициент синих тонов, то можно понизить контрастность и получить более естественные цвета), однако алгоритм не будет работать, если на изображении присутствуют одновременно белые и черные точки. Поэтому в подобных случаях следует использовать нелинейную коррекцию [5].

3. Нелинейная коррекция:

Гамма-коррекция – для правильного отображения на мониторе. Используется для улучшения распознавания деталей на слабо освещенных участках. Например, если изображение было сделано при слабом освещении и имеет мало светлых участков, то с помощью данного алгоритма можно увеличить гамму, за счёт чего повысится распознаваемость объектов в кадре. Однако, чем сильнее эффект, тем больше шумов и искажений появляются на изображении [6].

Логарифмическая коррекция – сжатие динамического диапазона при визуализации данных. Данный алгоритм позволит увеличить контрастность тёмного изображения для распознавания деталей в темных участках. Недостатками являются то, что алгоритм не может улучшать слишком яркое изображение, а также появляются шумы.

4. Шум и шумоподавление – устранение несовершенства приборов (фотокамер, теле-/видеокамер), обработка изображений с потерей данных. Данный алгоритм «сглаживает» пиксели и уменьшает мелкие детали. При использовании большого количества эффектов, съёмке при слабом освещении, изображение может иметь дефекты в виде зернистости или шума. Это возникает из-за того, что объектив камеры не способен выдавать хорошее качество в таких условиях. Данный алгоритм позволит устранить возникший шум. Из недостатков: алгоритм не восстановит слишком шумное изображение, а при частом применении может исказить мелкие объекты. [7]

Исходя из работы алгоритмов методов обработки изображения, использование одного метода не даст лучший результат, а лишь устранил недостатки на определенных участках и ухудшит общее качество на других участках изображения. Например, если изображение слишком темное и есть необходимость повысить распознаваемость деталей на изображении, то лучше всего использовать логарифмическую коррекцию и убрать возникшие шумы с помощью шумоподавления; если изображение светлое, то можно выровнять тон с помощью гаммы-коррекции, а также использовать шумоподавление; если изображение сделано при свете лампы накаливания или подобных случаях, когда камера передает неестественные цвета, то можно воспользоваться гистограммой, чтобы понять, какие цвета преобладают и с помощью линейной коррекции выровнять тон изображения. Таким образом, использование нескольких методов друг с другом позволит улучшить качество изображения в целом. А для лучшего результата необходимо позволить пользователю выбирать интенсивность применяемого эффекта, выводить предварительный результат на экран.

Список литературы

1. Digital image processing [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Applications_of_image_processing (дата обращения: 10.05.2023).
2. Image Enhancement Method Based on Deep Learning [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2022/6797367> (дата обращения: 10.05.2023).
3. Улучшение качества изображений [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cyberforum.ru/csharp-net/thread2017275.html> (дата обращения: 10.05.2023).
4. Гистограмма [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма_\(фотография\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма_(фотография)) (дата обращения: 10.05.2023).
5. Базовые методы обработки изображений [Электронный ресурс]. URL: <http://mechanoid.su/cv-base.html> (дата обращения: 10.05.2023).
6. Гамма-коррекция [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гамма_коррекция (дата обращения: 10.05.2023).
7. Шумоподавление посредством усреднения изображений [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cambridgeincolour.com/ru/tutorials-ru/image-averaging-noise.htm> (дата обращения: 10.05.2023).

Назаров Нурлан Бахтиярович, магистр, nazarov.nurlan121@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Набродова Ирина Николаевна, канд. техн. наук, доцент, ira1978@tsu.tula.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

IMAGE QUALITY ENCHANCEMENT

N.B. Nazarov, I.N. Nabrodova

The advantages and disadvantages of various systems for improving image quality, as well as the possibilities and limitations of existing neural networks are considered. And also algorithms and methods of image preprocessing were considered, which can be used to create an automated system to improve image quality.

Key words: histogram, non-linear correction, linear correction, noise and noise reduction, gamma correction, logarithmic correction.

Nazarov Nurlan Bakhtiyarovich, master, nazarov.nurlan121@gmail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Nabrodova Irina Nikolaevna, candidate of technical sciences, docent, ira1978@tsu.tula.ru, Russia, Tula, Tula State University