

Система оценки качества изображения на основе компьютерного зрения

К.Д. Карпов, В.В. Холмогоров

Аннотация – При создании фотографий у начинающего фотографа часто возникают проблемы с оценкой качества собственной фотографии. Упомянутые выше проблемы связаны с тем, что новичку не хватает опыта для грамотного выставления композиции и экспозиции, а также использования приемов съемки каждого из видов фотографий, таких как: пейзаж, натюрморт, портрет и т.п.

К сожалению, начинающему фотографу тяжело самостоятельно оценивать собственные работы ввиду отсутствия опыта. Эту проблему может помочь решить более опытный фотограф, способный подсказать в каких аспектах снимок следует улучшить. Однако не у всех фотографов-любителей есть знакомства среди фотографов-профессионалов, или есть деньги на покупку дорогостоящих курсов по фотографии. Поэтому существует необходимость в некотором инструменте, способном анализировать и оценивать снимки, и этим инструментом может стать автоматизированная система оценки качества изображения на основе компьютерного зрения (далее - система). Анализ фотографии может помочь автору изображения понять, что можно изменить в снимке, и чему следует уделить внимание при дальнейшем фотографировании. К тому же, система может помочь определить проблемы у изображения, которые очень важно исправить для получения наиболее качественного снимка. Программная система оценки качества изображения предоставляет возможность получить точечный анализ фотографии с аргументированными рекомендациями по ее улучшению. Основная идея создания системы состоит в том, что сначала пользователю предоставляется возможность выбрать вид фотографии (пейзаж, портрет, натюрморт и т.п.), а затем загрузить саму фотографию. Стоит отметить, что в мире не существует четких норм и критериев, по которым можно было бы оценить снимок, поскольку они достаточно субъективны и размыты. Однако все же существуют правила, которых необходимо придерживаться для получения качественного снимка. На эти правила и будет опираться система при получении результатов анализа.

Использование такой системы может помочь в анализе фотографии при поиске и устранении недочетов в изображении и помочь в обучении начинающему фотографу.

Ключевые слова – программная система оценки качества изображения, анализ, фотография, вид фотографии.

I. ВВЕДЕНИЕ

В процессе занятия фотографией у начинающих фотографов часто возникают затруднения с оценкой качества сделанных им снимков.

Это связано с различными причинами: у фотографа-любителя еще нет навыков, позволяющих делать снимки, достойные профессионала, отсутствуют знакомые, профессионально занимающиеся фотографией, и которые могли бы помочь в обучении, высокая стоимость обучающих курсов и т.п. Кроме этого, у начинающего фотографа не хватает эмпирического опыта, нет знаний всех возможностей фотоаппаратуры, нет понимания целесообразности использования того или иного фильтра и др. Всё это может приводить к отсутствию профессионального роста, эмоциональному истощению и трате большого количества времени «впустую».

На начальном этапе занятия фотографией важно, чтобы фотолюбитель освоил основы создания снимков, поскольку без знания базовых принципов формируется некорректная техника фотографирования, исправить которую будет сложно. Из-за этого, часто можно встретить фотографии с ошибочным цветовым балансом, ошибочной композицией, «заваленным» горизонтом и т.п. Подобные недочеты снижают качество фотографии, вырабатывают у новичка некорректную технику фотографирования и выглядят непривлекательно для потенциальных заказчиков.

Распространено мнение, что спонтанные снимки получаются более непринужденными и вызывают у зрителя более яркие эмоции, что соответствует действительности, так как на снимках люди, которые занимаются привычными вещами и не знают, что их фотографируют, получаются «живыми», а сами снимки - естественнее. Или наоборот изображение звездного неба будет гораздо интереснее с длинной выдержкой. Однако фотограф, который сделал снимок в нужное время, но не придерживался базовых правил техники фотографирования, рискует испортить кадр засветом лица, ошибочной экспозицией или промахом фокуса по объекту. В таком случае возникает необходимость создания оценочных мерок для фотографий, чтобы фотографы-любители могли не только понять, где допустили ошибку при съемке, но и как их избежать в дальнейшем.

II. АНАЛИЗ ФОТО

Метрики для оценивания фотографий могут быть выработаны с применением общепринятых правил техники фотографирования.

Каждая фотография уникальна, однако за многолетнюю историю фотосъемки были аналитически выявлены некие общие виды фотографии, такие как портрет, пейзаж, натюрморт и т.д., поэтому для каждого

из них существуют свои собственные рекомендации по съемке. Это предоставляет возможность для автоматизации процесса выявления ошибок на фотографии, а также способно облегчить процесс создания соответствующей системы.

Как уже было сказано, в мире не существует чётких норм и критериев оценивания фотографий, поскольку они достаточно субъективны и размыты [1]. Поэтому на фотоконкурсах, при оценивании фотографий, сидят члены жюри, отбирающие фотографии [2]. Однако всё же существует некий общий свод правил, применяемый в фотографировании. Например, такие правила достаточно подробно описаны в труде «Фотография. Искусство обмана» за авторством И.М. Шанидзе [3], которое, несмотря на необычное название, содержит в себе основную информацию по технике фотографирования.

При фотографировании необходимо придерживаться общих правил съемки изображений. Однако для каждого вида фотографии существуют собственные рекомендации, дополняющие эти правила.

При портретной съемке большое внимание уделяется модели, поскольку она будет центром внимания на снимке. Например, важно определить направление взгляда изображенного на фотографии человека или любого другого живого существа, исполняющего роль модели, чтобы оставить больше пространства на снимке в той области, куда направлен взгляд.

При съемке пейзажа в кадр, как правило, попадает несколько объектов, поэтому определить смысловой центр бывает достаточно сложно. Однако у такой фотографии нельзя «заваливать» горизонт и допускать, чтобы он делил фотографию ровно пополам. Кроме того, при пейзажной фотосъемке необходимо захватывать в кадр небо.

При фотографировании натюрморта не важен объект съемки, который будет центром внимания на изображении. Однако крайне важно соблюдать правило третей и снимать в тёплых или тёмных тонах.

III. ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ФОТО

Проблемы, связанные с затруднением в выявлении ошибок на изображении начинающим фотографом, могут быть решены при использовании им программной системы оценки качества изображения на основе компьютерного зрения.

Ошибки, выявленные на фотографии, должны помочь фотографам-любителям в совершенствовании их мастерства съемки изображений.

Цель разрабатываемой программной системы – выявить проблемные места на фотографии, чтобы фотограф не повторял одни и те же ошибки во время новых съёмок. Кроме того, система должна показывать конкретное место на изображении, в котором обнаружился недочёт, для понимания его возможных причин и способов устранения.

Для достижения описанной выше цели разработки и использования системы определены детальные требования и функциональность системы.

Система оценивания качества изображений обеспечивает реализацию следующих основных функций:

- загрузка одного выбранного изображения в систему для прохождения оценивания;
- выбор вида фотографии для более точной настройки выбора правил оценивания;
- оценивание снимка для определения ошибок при съёмке;
- просмотр результатов оценивания изображения;
- демонстрация конкретного места на изображении, где была обнаружена ошибка;
- просмотр общей статистики ошибок и т.д.

И, хотя для цельной работы системы присутствие человека не является необходимым, в ней будет предусмотрена возможность обратной связи для того, чтобы пользователь мог отправлять свои предложения о введении дополнительного функционала или информацию о найденном баге, в целях улучшения качества работы системы.

После загрузки изображения в систему пользователю будет предложено выбрать вид только что загруженной фотографии, поскольку некоторые правила съемки могут быть неприменимы к различным видам фотографии. При съемке пейзажа на изображении может быть сразу несколько центров внимания, ввиду большого количества объектов в кадре. При портретной съемке рекомендуется использовать неброский или однотонный фон с минимальным количеством посторонних предметов, поскольку в противном случае они будут перетягивать внимание зрителя с модели на себя. Поэтому пользователю необходимо предоставить выбор вида фотографии для наиболее точного прохождения оценивания.

Описанная выше функциональность продемонстрирована в модели на рис. 1:

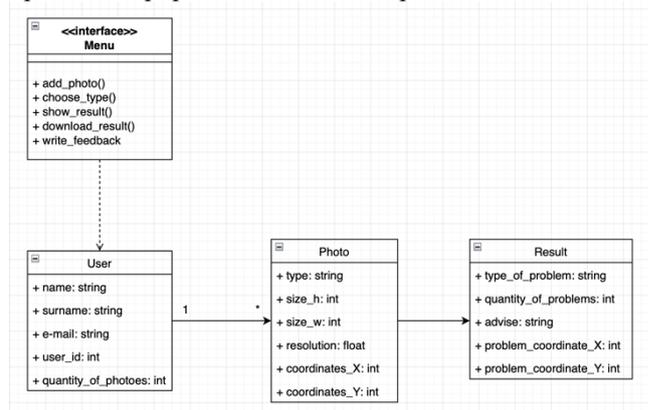


Рис. 1. Модель работы системы оценки качества изображения.

Блок оценивания изображения является одним из основных в работе системы. Он обеспечивает выявление и обработку ошибок на снимке, для последующего отчета пользователю. При оценивании планируется использовать следующий инструментарий:

- метод скользящего окна для нахождения объектов на фотографии;

- перевод изображения из цветовой палитры RGB в градации серого для выявления засветов на фотографии;
- сегментация изображения с помощью линий, для получения сетки 3x3 при применени правила третей и т.д.

Метод скользящего окна является классическим алгоритмом, позволяющим находить необходимые объекты на изображении. Окно поиска объекта «скользит» по изображению, подтверждая или опровергая наличие объекта в границах окна [4].

В выходных данных, помимо текстового описания ошибки, будет выводиться сегмент изображения, в котором были выявлены проблемы. Это необходимо для того, чтобы пользователь знал, где именно он допустил ошибку.

Таким образом, основными преимуществами создаваемой системы оценки качества изображения являются:

- возможность нахождения ошибок на фотографиях, позволяющая начинающему фотографу самостоятельно, без наставника или куратора, совершенствовать навыки фотографирования;
- экономия времени и денег начинающего фотолюбителя. Кроме того, у него снижается шанс эмоционального истощения и появляется стимул для дальнейшего профессионального роста.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, система могла бы помочь начинающим фотографам выработать корректную технику фотографирования, путем анализа сделанных фотографий на предмет ошибок, иначе фотографии рискуют получаться смазанными, засвеченными или просто неинтересными. Такой подход позволяет постоянно улучшать навыки съемки и избегать фундаментальных ошибок в дальнейшем. Однако подобный анализ требует помощи со стороны фотографов-профессионалов, получить которую достаточно сложно и дорого. Система оценивания фотографий должна помочь фотографам-любителям с анализом фотографий, поскольку позволяет пользователю получать детальный обзор ошибок, совершенных фотографом, с демонстрацией того сегмента на изображении, в котором был обнаружен недочёт. Результаты аналитики системы строятся на основе перечисленных в статье алгоритмов.

Использование программной системы оценивания фотографий на основе компьютерного зрения позволит начинающему фотографу развивать навыки фотосъемки без необходимости привлечения фотографов-профессионалов, что также сэкономит денежные средства, время и снизит вероятность эмоционального истощения.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Фельдман Я.Д. Техника и технология фотосъёмки.
- [2] Положение о конкурсе фотографий, URL: https://narfu.ru/upload/medialibrary/57e/polozhenie-ispravlennoe-_2_.pdf (дата обращения: 23.05.2022).
- [3] Шанидзе И.М. Фотография. Искусство обмана.
- [4] Dalal N, Triggs B, Histograms of Oriented Gradients for Human Detection.

Image quality assessment software system

K.D. Karpov, V.V. Kholmogorov

Abstract – When creating photos, a novice photographer often has problems with assessing the quality of his own photos. The problems mentioned above are due to the fact that a beginner does not have enough experience to correctly set the composition and exposure, as well as using techniques for shooting each of the types of photographs, such as landscape, still-life, portrait, etc.

Unfortunately, it is difficult for a novice photographer to independently evaluate his own work due to lack of experience. This problem can be solved by a more experienced photographer who can suggest in which aspects the picture should be improved. However, not all amateur photographers have acquaintances among professional photographers, or have money to buy expensive photography courses. Therefore, there is a need for some tool capable of analyzing and evaluating images, and this tool can be an automated image quality assessment system based on computer vision (hereinafter referred to as the system). The analysis of the photo can help the author of the image to understand what can be changed in the picture, and what should be paid attention to when further photographing. In addition, the system can help identify image problems that are very important to fix in order to get the highest quality image. The image quality assessment software system provides an opportunity to obtain a point analysis of a

photo with reasoned recommendations for its improvement. The main idea of creating the system is that first the user is given the opportunity to choose the type of photo (landscape, portrait, still-life, etc.), and then upload the photo itself. It is worth noting that there are no clear norms and criteria in the world by which it would be possible to evaluate a picture, since they are quite subjective and blurred. However, there are still rules that must be followed to obtain a high-quality image. The system will rely on these rules when receiving the results of the analysis.

The use of such a system can help in the analysis of photography in the search and elimination of defects in the image and help in training a novice photographer.

Keywords – image quality assessment software system, analysis, photography, type of photography.

REFERENCES

- [1] J.D. Feldman Photography technique and technology.
- [2] Regulations on the Photo Contest, URL: https://narfu.ru/upload/medialibrary/57e/polozhenie-ispravlennoe-_2_.pdf (date of application: 23.05.2022).
- [3] I.M. Shanidze Photography. The Art of Deception
- [4] Dalal N, Triggs B. Histograms of Oriented Gradients for Human Detection.