

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА «информационные системы и технологии»

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 А.А. Лобатый

«12» 06 2018 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени магистра техники и технологии

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
КАЧЕСТВА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ
НА ЭТАПЕ ИХ РЕГИСТРАЦИИ**

Специальность 1-53 81 02

«Методы анализа и управления в технических и экономических системах»

Магистрант

 Ф.В. Старовойтов

Руководитель
д. т. н., профессор

 А.А. Лобатый

Минск 2018

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью работы является разработка алгоритма автоматического выбора наиболее качественного цифрового изображения из последовательности изображений, полученной в течение короткого периода времени при различных условиях регистрации.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) выполнить анализ литературы по теме работы и классифицировать алгоритмы оценки качества цифровых изображений и искажения изображений;
- 2) исследовать гипотезу о влиянии параметров кривой распределения локальных оценок на качество изображения и выполнить исследования;
- 3) разработать экспериментальный программный комплекс для выбора наиболее качественного изображения из серии и описать проведённые эксперименты.

Объектом исследования являются цифровые изображения.

Предметом исследования являются количественные оценки качества цифровых изображений.

Научная и практическая значимость результатов исследования

Задача выбора лучшего изображения из серии имеет практическую значимость, поскольку такая задача встречается при работе фотокорреспондентов, фотографов-любителей и автоматических средств фиксации. В данной работе предпринята попытка разработать и исследовать принципиально новый способ получения оценки качества изображений при отсутствии эталона, основанный на анализе распределения локальных оценок качества исследуемых изображений.

Опубликованность результатов исследования

Часть результатов исследования опубликована в научном журнале «Системный анализ и прикладная информатика» [5].

Структура и объём диссертации

Магистерская диссертация состоит из введения, 4 глав и заключения. В работе 77 страниц, 82 изображения, 1 таблица. Список использованной литературы содержит 26 источников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. База стандартных тестовых изображений: Signal and Image Processing Institute, University of Southern California, CA. – Режим доступа: <http://sipi.usc.edu/database/database.php?volume=misc> , 44 images, tiff . – Дата доступа: 10.05.2017.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Издание 3-е, исправленное и дополненное. – Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с.
3. Официальный сайт разработчика пакета MATLAB. – Режим доступа: <http://www.mathworks.com/> . – Дата доступа: 10.05.2017.
4. Старовойтов В.В. Цифровые изображения: от получения до обработки / В.В. Старовойтов, Ю.И. Голуб – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2014.– 202с.
5. Старовойтов В.В., Старовойтов Ф.В. Сравнительный анализ безэталонных мер оценки качества цифровых изображений // Системный анализ и прикладная информатика, 2017. – №1. – С.24-32.
6. Статистические методы. Распределение Вейбулла. Анализ данных: ГОСТ Р 50779.27-2017. – Введ. 10.08.17. – Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2017. – 62 с.
7. Chandler D.M. Seven challenges in image quality assessment: past, present, and future research // ISRN Signal Processing. – 2013. – V. 2013, 53p.
8. Crete-Roffet F. et al. The blur effect: perception and estimation with a new no-reference perceptual blur metric // Proc. on Human Vision and Electronic Imaging XII, San Jose, CA,USA, January 28, 2007, Vol. 6492. – P.64920I-1-64920I-11.
9. Fellgett P. B., Linfoot E. H. On the assessment of optical images // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, 1955. –Т. 247. – No. 931. – Pp. 369-407.
10. Geusebroek J. M. The stochastic structure of images // Int. Conference on Scale-Space Theories in Computer Vision. – Springer Berlin Heidelberg, 2005. – С. 327-338.
11. Geusebroek J. M., Smeulders A. W. M. A six-stimulus theory for stochastic texture // International Journal of Computer Vision. – 2005. – Т. 62. – №. 1-2. – С. 7-16.
12. Goldmark P., Dyer J. Quality in television pictures // Proceedings of the Institute of Radio Engineers. – 1940. – Т. 28. – №. 8. – С. 343–350.
13. Gu K., et al. The analysis of image contrast: from quality assessment to automatic enhancement // IEEE transactions on cybernetics, 2016. – Т. 46. №1. – С. 284–297.

14. Lyon A. Why are Normal Distributions Normal? // The British Journal for the Philosophy of Science, 2014 – Т. 65. – Вып. 3. – С. 621–649.
15. Michelson A. A., Studies in Optics, University of Chicago Press, Chicago, Ill., 1927.
16. Peli E. Contrast in complex images // Journal of the Optical Society of America A. – 1990.– Т.7.– №. 10. – С. 2032-2040.
17. Pertuz S., Puig D., Garcia M.A. Analysis of focus measure operators for shape-from-focus // Pattern Recognition, 2013. – V. 46. – № 5. – P.1415-1432.
18. Ponomarenko N., et al. Image database TID2013: Peculiarities, results and perspectives // Signal Processing: Image Communication, 2015. – V.30 – P.57-77.
19. Python.org – Режим доступа: <http://www.python.org>. – Дата доступа: 15.05.2018.
20. Scholte S. H., et al. Brain responses strongly correlate with Weibull image statistics when processing natural images // Journal of Vision, 2009. – V. 9. – №4. – P.29-44.
21. Vu C. T., Phan T. D., Chandler D.M. A spectral and spatial measure of local perceived sharpness in natural images // IEEE transactions on image processing, 2012. – V.21. – №3. – P.934-945.
22. Wang Z. et al. Image quality assessment: from error visibility to structural similarity // IEEE transactions on image processing, 2004. – V. 13. – № 4. – P.600-612.
23. Wang Z., Bovik, A. C., Lu L. Why is image quality assessment so difficult? // Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 2002 IEEE International Conference on. – IEEE, 2002. – Т. 4. – С. IV-3313-IV-3316.
24. Wang Z., Simoncelli E. P. Reduced-reference image quality assessment using a wavelet-domain natural image statistic model // Human Vision and Electronic Imaging, 2005. – Vol. 5666 of Proceedings of SPIE – Pp. 149–159.
25. Xu S., Jiang S., Min W. (2016) No-reference/Blind Image Quality Assessment: A Survey // IETE Technical Review, 2016. – Vol. 34 – №3. – Pp. 223-245.
26. Xue W., Mou X. Reduced reference image quality assessment based on Weibull statistics // 2010 Second International Workshop on Quality of Multimedia Experience (QoMEX), Trondheim, 2010, pp. 1-6.