DOI: 10.17117/na.2016.05.03.027

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.027.pdf>

Поступила (Received): 24.05.2016

Белых Е.С., Евдокимов А.О. Оценка факторов, влияющих на качество 3D изображения, полученного анаглифическим методом

Belykh E.S., Evdokimov A.O.
**Assessment of the factors influencing quality of the 3D image
received by an anaglifichesky method**

В данной статье рассмотрены основные методы получения и оценки качества 3D изображения. В ходе эксперимента выявлено, что качество изображения зависит не только от характеристик фотоаппарата, но и от расстояния между камерой и объектом

Ключевые слова: 3D изображение, качество изображения

In this article the main methods of receiving and an assessment of quality of the 3D image are considered. During experiment it is revealed that quality of the image depends not only on characteristics of the camera, but also on distance between a chamber and object

Key words: 3D image, quality of the image

Белых Елизавета Сергеевна

Студент

Поволжский государственный технологический университет

г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

Belykh Elizaveta Sergeevna

Student

Volga state university of technology

Yoshkar-Ola, Lenina sq., 3

Евдокимов Алексей Олегович

Кандидат технических наук, доцент, заместитель декана

Поволжский государственный технологический университет

г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

Evdokimov Aleksei Olegovich

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Deputy Dean

Volga state university of technology

Yoshkar-Ola, Lenina sq., 3

Целью данной работы является получение 3D изображения и выявления факторов, влияющих на качество изображения.

3D изображения широко используют в:

- рекламной деятельности;
- дизайне уникального интерьера для бизнеса, квартир и т. п.;
- дизайне мебели, бытовой техники и авто;
- подготовке и проведении различного рода презентаций;
- создание учебных роликов для обучающих программ может стать основным применением этих возможностей трёхмерной компьютерной графики.

В данной работе были получены 3D-изображения анаглифическим методом. Объект снимался с разных положений, при этом менялось расстояние L от фотокамеры до объекта. При каждом изменении L объект переставляли от центра влево и вправо на расстояние d и фотографировали исходный объект (рис.1).

Рис. 1. Схема проведения опыта

С помощью ADOBE PHOTOSHOP CS6 на полученных фотографиях измерялась граница наложения двух фотографий, которое позволило сделать вывод, о том, что чем ближе находится фотоаппарат и объект (расстояние L не велико), тем лучше эффект 3D.

Рис. 2. График качества изображения при съемке фотоаппаратом Canon 1000D

Рис. 3. График качества изображения при съемке фотоаппаратом Sony DSC-H50

В данной работе с целью получения прогноза изменения качества изображения в результате удаления камеры от фотографируемого объекта были применены некоторые методы оценки качества изображения, а именно использовались среднеквадратичное отклонение (MSE) и пиковое отношение сигнала к шуму (PSNR), рассчитанные по формулам (1) и (2) соответственно.

$$MSE = \frac{1}{N_1 N_2} \sum_{i=0}^{N_1-1} \sum_{j=0}^{N_2-1} |M_0(i, j) - M(i, j)|^2, \quad (1)$$

где N_1, N_2 – размер изображений в пикселях, M_0, M – матрицы яркостей исходного и искаженного изображений соответственно.

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{MAX^2}{MSE} \right), \quad (2)$$

где MAX – максимальное значение, принимаемое пикселем изображения (для 8-битных изображений MAX=225), MSE – среднеквадратичное отклонение.

Исходя из полученных значений MSE и PSNR, были построены графики зависимости MSE(L) и PSNR(L).

Рис. 4. График зависимости MSE(L)

Рис. 5. График зависимости PSNR(L)

Таким образом, исходя из графиков зависимости качества изображения при съемке разными фотоаппаратом можно сделать вывод, что так как 3D-эффект становится менее заметным, то качество изображения падает с увеличением расстояния L.

Графики зависимости MSE(L) и PSNR(L) подтверждают сделанный выше вывод. Величина MSE – среднеквадратичное отклонение, и как видно из графика, оно растет с увеличением L. PSNR – практически обратная величина MSE и она уменьшается по мере удаления фотоаппарата от объекта. И это доказывает то, что качество изображения ухудшается с увеличением расстояния между объектом и фотоаппаратом.

Однако на качество фотографии влияют и следующие факторы: матрица фотоаппарата, величина ISO(светочувствительность), настройки затвора и диафрагмы в правильных по отношению к сцене пропорциях. Графики качества изображения при съемке фотоаппаратом Canon 1000D и Sony DSC-H50 подтверждают, что качество изображения зависит и от характеристик фотоаппарата.

Список используемых источников:

1. Агапов И.А. Обработка изображений. Ч. 1, 2. Красноярск, 1994.
2. Басараб М.А., Зелкин Е.Г., Кравченко В.Ф., Яковлев В.П. и др. Цифровая обработка сигналов и изображений. ФИЗМАТЛИТ, 2007. 552 с.
3. Воробель Р.А., Журавель И.М., Опыр Н.В., Попов Б.О., Дереча В.Я., Равлик Я.М. Метод количественной оценки качества рентгенографических изображений // Неразрушающий контроль и техническая диагностика – 2000. Днепропетровск. С. 233-236.
4. Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 608 с.

© 2016, Белых Е.С., Евдокимов А.О.

Оценка факторов, влияющих на качество 3D изображения, полученного анаглифическим методом

© 2016, Belykh E.S., Evdokimov A.O.

Assessment of the factors influencing quality of the 3D image received by an anaglyphesky method