В.А. Людвиченко, С.В. Лаврушкин, В.А. Янушковский, Д.С. Ватолин

**V. Lyudvichenko, S. Lavrushkin, V. Yanushkovskiy, D. Vatolin, *dmitriy@graphics.cs.msu.ru***

* 1. Обнаружение временно́го сдвига между ракурсами и перепутанного порядка
	2. ракурсов в стереофильмах
	3. **Detection of temporal shift and swapped views in S3D movies** стр.10

***Аннотация: Сегодня многие зрители испытывают дискомфорт и головную боль при просмотре 3D фильмов. Основной причиной возникающего зрительного дискомфорта является наличие различных артефактов в стереофильме.***

***В работе предложены методы автоматического обнаружения двух типов артефактов в стереовидео: временного сдвига между ракурсами и перепутанного порядка ракурсов. Так как эти артефакты сложно обнаружить вручную, но легко исправить, то предложенные методы позволяют практически исключить возможность их появления в фильмах. Предложенный метод обнаружения перепутанного порядка ракурсов был апробирован на 105 современных фильмах, а метод обнаружения временного сдвига – на 26. Наиболее значительные артефакты, обнаруженные в этих фильмах, приведены в статье. Метод обнаружения перепутанных ракурсов имеет на 17% большую точность (по метрике AUROC) и в 3,5 раза меньшую вычислительную сложность, чем ранее предложенный подход.***

***Ключевые слова: стереовидео, анализ изображений, временной сдвиг, перепутанный порядок ракурсов.***

***Abstract: Many people experience the visual discomfort and a headache caused by watching S3D movies. The main cause of the visual discomfort is various artifacts in S3D films.
In this work we propose automatic methods for detection of two artifacts’ types: temporal shift between views and swapped views. As these artifacts are hard to detect, but easy to fix, then proposed methods practically allow to eliminate such artifacts from S3D films.
The methods of swapped views and temporal shift detection were tested on 105 and 26 modern movies, respectively. Most significant detected artefacts were presented in the article.The method of swapped views detection on 17% more accurate (by AUROC metric) and on 3,5 time less time-consuming than previously proposed approach.***

***Keywords: stereovideo, image analysis, temporal shift, swapped views.***

***Литература:***

1. ***Voronov A., Vatolin D., Sumin D., Napadovsky V., and Borisov A.* "Methodology for stereoscopic motion-**
2. **on Computer Graphics and Vision, pp. 23-27, 2012.**
3. ***Jung-Jae Yu, Hae* picture quality assessment,” Proc. SPIE 8648, Stereoscopic Displays and Applications XXIV, vol. 8648, pp. 864810-1–864810-14, March 2013.**[doi:10.1117/12.2008485](http://dx.doi.org/10.1117/12.2008485)
4. ***Ватолин Д.С., Воронов А.А., Нападовский В.В., Борисов А.В.* «Исследование артефактов в стереокино и примеры анализа кинокартин», Международная ежегодная научно-техническая конференция «Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях», с. 190–203, Москва, 2012.**
5. ***Alexey Shestov, Alexander Voronov, and Dmitriy Vatolin*. “Detection of swapped views in stereo image,” 22st GraphiCon International Conference *-Dong Kim, Ho-Wook Jang, Seung-Woo Nam*. "A hybrid color matching between stereo image sequences," 3DTV Conference: The True Vision - Capture, Transmission and Display of 3D Video (3DTV-CON),pp.1,4, 16-18 May 2011.**
6. ***Jian Sun, Yin Li, Sing Bing Kang, Heung-Yeung Shum*. "Symmetric stereo matching for occlusion handling," Computer Vision and Pattern Recognition, 2005.**
7. ***Bergen L., Meyer F.* "A novel approach to depth ordering in monocular image sequences," Proceedings. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, vol.2, pp.536, 541, 2000.**
8. ***Smith P., Drummond Tom, Cipolla R*. "Layered motion segmentation and depth ordering by tracking edges," IEEE Transactions onPattern Analysis and Machine Intelligence, vol.26, no.4, pp.479, 494, April 2004.**
9. ***Y. Caspi and M. Irani*. “Spatio-Temporal Alignment of Sequences,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2002, pp. 1409–1424.**
10. ***B. Meyer, T. Stich, M.A. Magnor, and M. Pollefeys*. “Subframe Temporal Alignment of Non-Stationary Cameras,” British Machine Vision Conference, 2008, pp. 1–10.**
11. **Проект Video Quality Measurement Tool 3D,** [http://compression.ru/video/vqmt3d](http://compression.ru/video/vqmt3d/)**/**
12. ***Huynh-ThuQ., Callet P.L., and Barkowsky M.* “Video quality assessment: From 2D to 3D – challenges and future trends,” IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), pp. 4025–4028, 2010.**
13. ***Boev A., Hollosi D., Gotchev A., and Egiazarian K.* “Classification and simulation of stereoscopic artifacts in mobile 3DTV content,” Proc. SPIE Stereoscopic Displays and Applications XX, 2009.**
14. **“3-D TV is Officially Dead (For Now) and This is Why it Failed,”** <http://spectrum.ieee.org/techtalk/consumer-electronics/audiovideo/3d-tv-is-oficially-dead-for-now-and-this-is-why-it-failed/>**.**
15. **“James Cameron says: 3D TV will come, but it requires better tech and content,”** <http://venturebeat.com/2010/10/27/james-cameron-says-3d-tv-will-come-but-it-requires-better-techand-content/>**.**
16. ***Lambooij M*. “Stereoscopic displays and visual comfort: a review,” SPIE Newsroom, 2007.**
17. ***Choi B., Lee S., Ko S. “New frame rate up-conversion using bi-directional motion estimation,” IEEE Transactions on Consumer Electronics, 2000.***