

МЕТОДЫ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВИДЕО, КОНВЕРТИРОВАННОГО В СТЕРЕОФОРМАТ

Боков Александр Александрович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: abokov@graphics.cs.msu.ru

Индустрия производства 3D фильмов сейчас находится в состоянии стагнации. Одной из основных причин такого поведения рынка является невысокое качество основной массы выпускаемого сегодня 3D контента. Производство 3D фильмов существенно сложнее съемки традиционных 2D фильмов с технической точки зрения из-за гораздо большего числа влияющих на качество факторов, контроль которых необходим как на этапе съемки, так и на этапе пост-продакшна. Технические ошибки при производстве 3D фильмов могут приводить к накоплению усталости у зрителей и, в конечном счете, к головной боли.

Эта проблема не менее актуальна и для фильмов, конвертированных в стереоформат на этапе пост-продакшна. Для такого способа производства стереоконтента характерен свой набор специфических артефактов, которые также негативно влияют на техническое качество финального продукта. Сегодня нормой в индустрии является преимущественно ручной контроль качества создаваемого стереоконтента, который требует значительного объема как временных, так и финансовых ресурсов и которого, зачастую, не хватает для обеспечения достаточного уровня качества.

В рамках данной работы было разработано три объективных метрики технического качества для конвертированного стереовидео, позволяющих частично автоматизировать процесс контроля качества в ходе производства стереофильмов. Каждая метрика предназначена для обнаружения и оценки соответствующего типа артефактов:

- стробящие границы (границы объектов, различающиеся по резкости между ракурсами стереоизображения). Насколько известно автору, прямых аналогов предложенной метрики [1] среди опубликованных методов нет;
- эффект кулиسنости (присутствие неестественно «плоских» объектов в сцене, полностью находящихся на одном уровне глубины). Данный эффект хорошо изучен в случае стереосъем-

ки [2,3], но доступная литература по анализу эффекта кулисности в 2D-3D конвертации крайне ограничена;

- потенциальная заметность перекрестных помех (достаточно актуальная проблема для большинства современных средств отображения 3D). В отличие от аналогов [4], работоспособность предложенной метрики была продемонстрирована на ряде полнометражных стереофильмов.

Первые две метрики (стробящих границ и эффекта кулисности) были протестированы на 10 полнометражных конвертированных 3D фильмах и позволили выявить: 155 примеров строящих границ, способных вызывать дискомфорт у зрителя, 136 примеров сцен с заметным эффектом кулисности. Метрика потенциальной заметности перекрестных помех была использована для анализа и сравнения 105 полнометражных стереофильмов, как снятых в формате 3D, так и конвертированных на этапе пост-продакшна.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 15-01-08632 а.

Иллюстрации

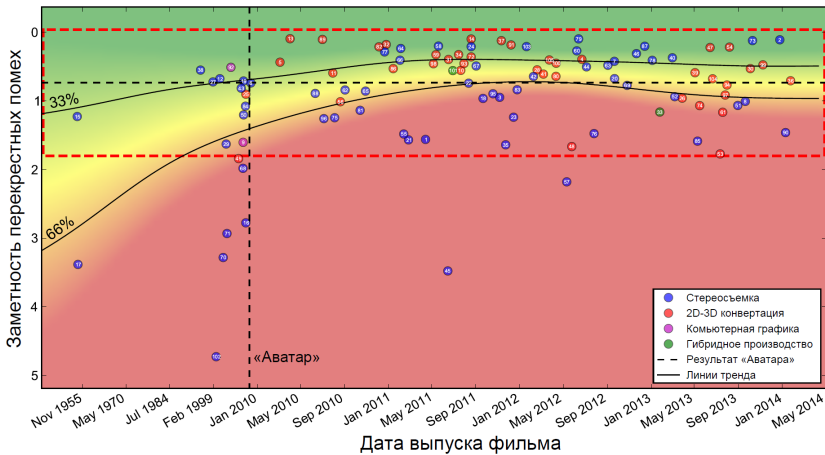


График сравнения 105 различных полнометражных 3D фильмов в соответствии с метрикой потенциальной заметности перекрестных помех

Литература

1. Bokov A., Vatolin D., Zachesov A., Belous A., and Erofeev M. Automatic detection of artifacts in converted S3D video // In Proceedings SPIE 9011, Stereoscopic Displays and Applications XXV, 2014, Vol. 9011, P. 901112-1–901112-14.
2. Yamanoue H., Okui M., and Yuyama I. A study on the relationship between shooting conditions and cardboard effect of stereoscopic images // In IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video technology, 2000, Vol. 10, № 3, P. 411–416.
3. Yamanoue H., Okui M., and Okano F. Geometrical analysis of puppet-theater and cardboard effects in stereoscopic HDTV images // In IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video technology, 2006, Vol. 16, № 6, P. 744–752.
4. Xing L., You J., Ebrahimi T., and Perkis A. A perceptual quality metric for stereoscopic crosstalk perception // In 17th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2010, P. 4033–4036.