

АЛГОРИТМ ПОИСКА ПЕРЕПУТАННЫХ РАКУРСОВ В СТЕРЕОВИДЕО

Лаврушкин Сергей Валерьевич

Студент

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

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

В последнее время зрители теряют интерес к фильмам в 3D. Это связано с целым рядом проблем стереокинематографа, среди которых немаловажную роль играет качество создаваемого контента. Существуют различные артефакты, способные вызвать дискомфорт при просмотре фильмов в 3D. К таким артефактам относится и перепутанный порядок ракурсов в сценах.

Сцены с перепутанным порядком ракурсов — сцены, в которых на месте правого ракурса находится левый ракурс и наоборот. Хотя простому зрителю достаточно тяжело распознать данный тип артефакта, просмотр сцены с перепутанными ракурсами негативно влияет на самочувствие. Существующие методы поиска перепутанных ракурсов [1, 2] имеют низкую точность, поэтому неприменимы на практике при анализе фильмов.

Предложенный в данной работе метод автоматического поиска сцен с перепутанными ракурсами состоит из пяти алгоритмов (критериев). Во всех описанных алгоритмах для сопоставления ракурсов и оценки карт глубины используется блочный алгоритм с поблочной метрикой SND [3], устойчивой к цветовым искажениям.

Первые три алгоритма основаны на выполнении следующих простых эвристик:

1. Внизу кадра находятся объекты с наименьшей глубиной, вверху — с наибольшей
2. Объекты, на которые обращено внимание зрителей, имеют наименьшую глубину среди остальных объектов и окружены объектами с большей глубиной
3. Области с отрицательной глубиной составляют треть зоны комфортного восприятия стерео, а области с положительной глубиной — две трети

В каждом из рассматриваемых алгоритмов проверяется выполнение одной из эвристик. Точность работы отдельно взятого критерия

максимальна, если для анализируемой сцены справедливо соответствующее предположение.

Четвертый алгоритм базируется на том факте, что в левом ракурсе области закрытия (видимые в данном ракурсе и невидимые в другом) находятся слева от объекта переднего плана, а в правом — справа. Поиск областей закрытия осуществляется с помощью метода LRC (left–right consistency check) [4]. Далее строятся цветовые гистограммы областей слева и справа от областей закрытия и делается вывод о том, с какой стороны находится объект переднего плана.

В пятом алгоритме анализируются области закрытия во времени. Для поиска временных областей закрытия используется метод ОСС (occlusion constraint) [4]. Для каждой точки области закрытия алгоритм находит предположительную точку, которая перекрывает её в другом кадре, и сравнивает значения глубины в заданных точках.

Для тестирования метода поиска перепутанных ракурсов была составлена тестовая выборка из 1000 сцен, взятых из 5 современных стереофильмов. В 500 сценах порядок ракурсов был искусственно изменен. Результаты тестирования представлены на Рис. 1.

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

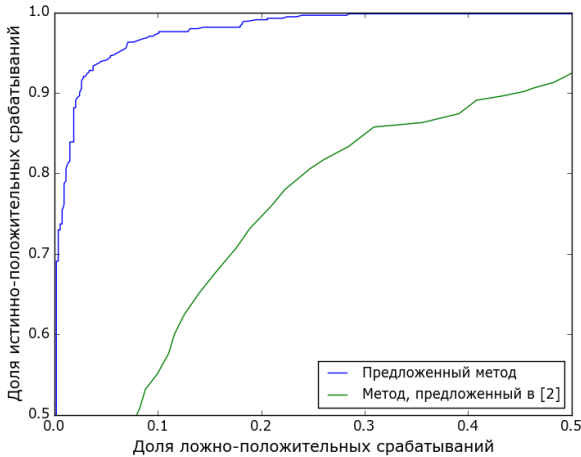


Рис. 1. ROC-кривая предложенного метода и метода, описанного в [2]

Литература

1. Knee M. Getting machines to watch 3d for you // In SMPTE Motion Imaging Journal, 2012, Vol. 121, №. 3, P. 52–58.
2. Shestov A., Voronov A., Vatolin D. Detection of swapped views in stereo image. // In 22st GraphiCon International Conference on Computer Graphics and Vision, 2012, P. 23–27.
3. Yu J.-J., Kim H.-D., Jang H.-W., Nam S.-W. A hybrid color matching between stereo image sequences. // In 3DTV Conference: The True Vision. Capture, Transmission and Display of 3D Video, 2011, P. 1–4.
4. Egnal G., Wildes R., P. Detecting Binocular Half-Occlusions: Empirical Comparisons of Five Approaches. // In IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2002, Vol. 24, №. 8, P. 1127–1133.