

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Система для автоматического оценивания качества 3D-контента

Борисов Алексей Викторович

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия*

E-mail: www.borisov.al@gmail.com

За последние 4 года количество производимых (в год) стереофильмов увеличилось в 5 раз, и если 5 лет назад 3D-эффект воспринимался как «фокус», то в настоящее время это лишь инструмент для более качественного погружения в картину. Некачественный 3D-эффект может стать причиной плохого впечатления о фильме. В настоящее время не известно способов комплексно оценить качество 3D-картины.

Нами был реализован прототип системы для автоматической оценки качества стерео-видео и продемонстрирована её работоспособность. Материалом для тестирования послужили трейлеры известных 3D-фильмов.

Основные проблемы при съёмке с помощью стереокамеры связаны с процессом калибровки: расположением камер, настройкой, синхронизацией запуска.

Проблемы некорректного расположения камер детектируются с помощью простого анализа результатов алгоритмов Motion Estimation или Optical Flow. Метод оценки несоответствия по цвету между левым и правым ракурсами основан на работах [1,2]. Алгоритм обнаружения областей, отличающихся по резкости, описан ниже. Причина возникновения таких областей – по-разному настроенные фокусы.

Алгоритм обнаружения различий по фокусу состоит из трёх этапов: выделения высоких частот, их сопоставления и выделения компактных областей. Для выделения высоких частот мы вычитаем из исходного кадра результат билатеральной фильтрации этого кадра. Мы используем билатеральный фильтр вместо фильтра Гаусса, чтобы избежать выделения границ объектов. Сопоставление высоких частот осуществляются на основе алгоритма Motion Estimation [3]. Для обеспечения надёжности карты высоких частот предварительно размываются с помощью фильтра Гаусса. Результатом первого и второго этапов является карта штрафа. Мы производим отсечение, оставив 15% самых опасных областей. Алгоритм Connected Components Labeling используется для поиска связанных областей. Для каждой области вычисляется значение штрафа, учитывающее площадь области и среднее значение области по карте штрафа. Результат метрики – максимальное значение штрафа. Предложенный метод позволил выявить артефакты в известных 3D-фильмах (см. Рис. 1)

Литература

1. Kenji Yamamoto and Ryutaro Oi. Color correction for multi-view video using energy minimization of view networks // International Journal of Automation and Computing, vol. 5, no. 3, pp. 34–245, 2008.
2. J.J. Yu, H.D. Kim, H.W. Jang, and S.W. Nam. A hybrid color matching between stereo image sequences // Proceedings of 3DTV-Conference 2011, pp. 1–4, 2011.

3. Karen Simonyan, Sergey Grishin, Dmitriy Vatolin and Dmitriy Popov. Fast video super-resolution via classification // Graphicon, pp. 349–352, 2008.

Иллюстрации

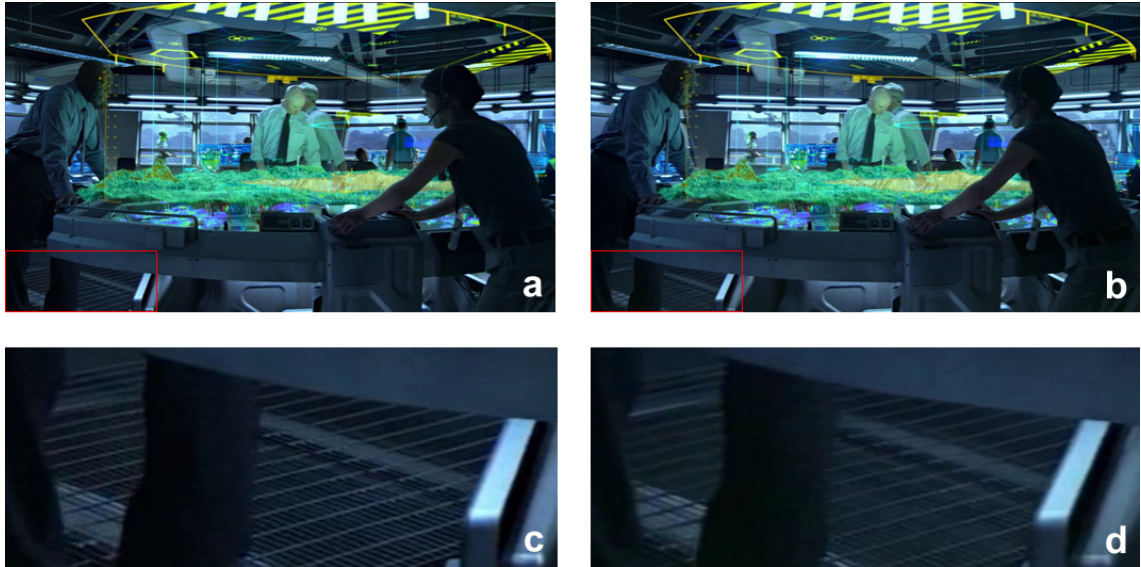


Рис. 1: Пример несоответствия между ракурсами (а, b) по фокусу в трейлере "Аватар". (с, d) – проблемная область