

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ ДИСКОМФОРТА ЗРИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОСМОТРЕ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОГО ФИЛЬМА ПО ЕГО ТЕХНИЧЕСКОМУ КАЧЕСТВУ

Анциферова Анастасия Всеволодовна

Студентка

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

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

Несмотря на популярность стереокино, зрители часто испытывают дискомфорт при просмотре стереофильмов. Авторы работы [1] исследовали реакцию зрителей на просмотр стереофильмов: после сеансов в кинотеатрах было опрошено 854 зрителя. В данном исследовании самыми частыми симптомами были отмечены напряжение глаз, нечеткость зрения и жжение в глазах. Одной из основных причин плохого самочувствия зрителей является наличие искажений в стереопаре. Даже высокобюджетные фильмы, такие как «Хранитель времени» и «Пираты карибского моря: На странных берегах», содержат сцены с геометрическими и цветовыми несоответствиями между ракурсами [2]. Поэтому при оценке качества стереофильма на этапе производства важно учитывать его восприятие зрителями и в первую очередь исправлять самые болезненные сцены.

Серия экспериментов по оценке субъективного качества стереоскопического видео, проведенная на факультете ВМК МГУ, позволила получить оценки дискомфорта 302 зрителей при просмотре 60 сцен их художественных стереофильмов. Наибольший дискомфорт был отмечен на сценах с временным сдвигом между ракурсами. Сопоставимый дискомфорт зрители испытывали на сценах с геометрическими искажениями, однако при больших значениях несоответствия масштаба ракурсов уровень дискомфорта не увеличивался. Это может быть объяснено достижением величины искажения, при которой большие значения несоответствия не отличимы зрителями. Для некоторых искажений при увеличении силы искажения уровень дискомфорта изменяется нелинейно. Такой эффект обусловлен наличием факторов, повлиявших на ответ респондента, таких как параметры сцены, накопленная усталость, положение относительно экрана и индивидуальные особенности. Рис. 1 содержит информацию о зависимости степени дискомфорта зрителей от интенсивности искажений, добавленных к видеофрагментам. В данном случае, например, 95 перцентиль искажения означает, что 5% кадров полнометражных художественных стереофильмов содержат искажения

с не меньшей величиной, и, соответственно, зритель при просмотре испытает такой же или худший дискомфорт. На основе полученной базы технических данных качества фильмов и оценок дискомфорта была разработана модель прогнозирования степени дискомфорта аудитории при просмотре стереофильмов. Для прогнозирования были протестированы различные методы, в том числе линейная модель и модели, основанные на решающих деревьях. В Таблице 1 представлены результаты работы с использованием кросс-валидации по четырем блокам.

Таблица 1: Коэффициент детерминации и средняя квадратичная ошибка прогноза моделей.

	Train R^2	Test R^2	Test MSE
Линейная модель	0.96 ± 0.004	0.75 ± 0.066	0.14 ± 0.024
Градиентный бустинг	$0.99 \pm 8.28 \cdot 10^{-6}$	0.74 ± 0.057	0.15 ± 0.036

Иллюстрации

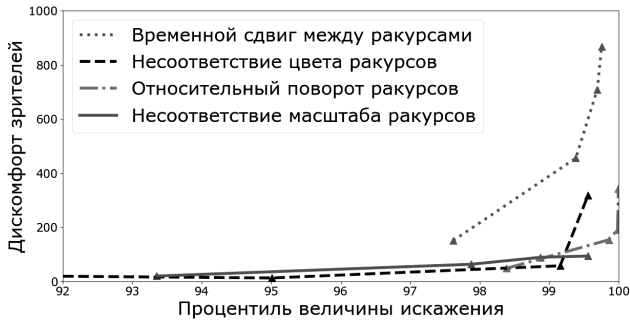


Рис. 1. Оценка дискомфорта зрителей при просмотре сцен с соответствующими искажениями.

Литература

1. Zeri F. and Livi S. Visual discomfort while watching stereoscopic three-dimensional movies at the cinema // In Ophthalmic and Physiological Optics, 2006, Vol.35, No.3, P. 271–282.
2. Vatolin D. et al. VQMT3D project stereo-film-quality analysis report 9, 2007. Available: <http://www.compression.ru/video/vqmt3d/report9>