

А.Д. Варламов, Е.В. Варламова
*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Россия, 602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: varlamov_aleks@mail.ru, karetko22@mail.ru*

Машинное обучение подбору цветов в задачах раскрашивания черно-белых фильмов

Колоризация позволяет восстановить натуральные цвета запечатленных в фильме объектов, повысить художественную ценность черно-белых кинофильмов, оказывает большое влияние на формирование иллюзии реальности в историческом жанре кино и привлекает к нему современного зрителя [1-3]. Массово работа по раскрашиванию черно-белых кинофильмов в мире началась в конце 20 века и связана с развитием информационных технологий и возможностей вычислительных систем. С тех пор технологии цифрового раскрашивания кино постоянно совершенствуются.

Восстановление одиночных снимков, как и фотографий, у реставраторов особых трудностей не вызывает, что не скажешь о кино, реставрация которого проводится покадрово. При раскраске фильмов, особенно многосерийных, число кадров исчисляется миллионами, а число объектов, к которым подбирается цвет – тысячами. Так, например, пять больших студий, в которых работали 600 человек в течение трех лет раскрашивали фильм “Семнадцать мгновений весны”. Велики и финансовые затраты: в США раскрашивание одной минуты черно-белого фильма требует около 3000 долларов. В России затраты примерно в 2 раза меньше, но тоже очень велики относительно бюджетов кинофильмов.

Необходимо отметить, что задача колоризации оцифрованных черно-белых исторических фильмов не является формализуемой [4-5], поэтому ее не решить без привлечения методов искусственного интеллекта [6], использующих машинное обучение, а само раскрашивание в виду сложности многих сцен в кино не может быть полностью автоматизировано. Тем не менее отдельные элементы сцен автоматически подобрать цвет вполне представляется возможным. В общем виде задача формулируется следующим образом: для каждой точки полутонового изображения (оцифрованного кадра черно белого кино) необходимо как можно более точно оценить значения красной, зеленой и синей составляющих, которые должны присутствовать на аналогичном цветном изображении.

В докладе подробно раскрыты этапы научной работы по реализации машинного обучения придания деталям сцены цветового окраса; представлены результаты раскрашивания сцен из видеоряда. Показано, что технологии искусственного интеллекта в совокупности с современными методами цифровой обработки изображений являются перспективными и актуальными в задачах колоризации и на их основе следует создавать и развивать автоматизированные системы для специалистов по раскрашиванию старинных черно-белых фильмов.

Литература

1. Макиенко М.Г. Иллюзия реальности в художественных фильмах (на примере исторического кинематографа) // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. - 2010. - N 2. - С. 93-98.
2. Сазонова С. Как раскрашивали Фросю Бурлакову: эксклюзивные подробности колоризации советского фильма. Алтапресс, 2010.
3. Безруков В.Н., Балобанов А.В., Балобанов В.Г. Раскрашивание черно-белых кинофильмов и фотографий в натуральные цвета // Инфокоммуникационные технологии. 2011. Т. 9. № 2. С. 50-53.
4. Варламов А.Д. Восстановление цвета полутоновых изображений нейронной сетью // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2011. № 17. С. 2.
5. Варламов А.Д. Применение технологий искусственного интеллекта для раскрашивания черно-белых кинофильмов // Наука и образование в развитии промышленной, социальной и экономической сфер регионов России [Электронный ресурс]: VIII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. VIII Всероссийской межвузовской научной конференции. - Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2016. – с. 203.
6. Varlamov A., Sharapov R. Machine Learning of Visually Similar Images Search // CEUR Workshop Proceedings. 2012. Vol. 934, pp. 113-120.