

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Использование особенностей бинокулярного зрения человека в задаче разработки алгоритма тональной компрессии

Новоторцев Леонид Владимирович

Студент

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

E-mail: torets13@gmail.com

Изображения широкого диапазона (ИШД) – общее название для изображений, диапазон яркости которых превышает возможности стандартных технологий [2,3]. Здесь и далее под термином «диапазон» мы будем подразумевать динамический диапазон.

Из множества алгоритмов обработки ИШД стоит выделить алгоритмы тональной компрессии. Тональная компрессия – метод отображения набора цветов широкого диапазона в набор цветов узкого диапазона с целью приблизить внешний вид исходного ИШД, использующийся в обработке изображений и в компьютерной графике [1].

Естественно, достигнуть абсолютной достоверности на изображениях, имеющих очень высокий разброс яркости невозможно. Всегда будет теряться некоторое количество информации из-за узкого диапазона яркости дисплеев. Использовать дисплеи, передающие изображения широкого динамического диапазона, является труднореализуемой идеей, так как они слишком дорогие и мало распространены. Значит, остаётся использовать особенности человеческого зрения.

Такой особенностью является бинокулярное зрение - способность одновременно чётко видеть изображение предмета обоими глазами. Бинокулярное зрение значительно расширяет зрительные возможности человека. К примеру, благодаря нему человек может видеть больше деталей рассматриваемой сцены, чем при монокулярном зрении [4]. Именно эта особенность используется в рассматриваемом методе.

Таким образом, используя описанную выше особенность, можно создать два отличающихся изображения узкого диапазона из одного ИШД и подавать их на разные глаза (изображения, подаваемые на разные глаза, также называются стерео парой), тем самым увеличивая количество деталей, воспринимаемых человеком. Однако не любые два изображения можно использовать подобным образом. Проблема заключается в том, что излишне различающиеся изображения могут вызывать дискомфорт у зрителя, а в некоторых случаях тошноту и головные боли. По этой причине, стерео пара, полученная из ИШД рассматриваемым методом, должна удовлетворять следующим критериям [4]:

- 1) Изображения не должны вызывать дискомфорта у зрителя при просмотре их как стерео пары
- 2) Изображения должны отличаться как можно больше для того, чтобы их комбинация давала как можно больше деталей

Литература

1. Devlin K., Chalmers A., Wilkie A., Purgathofer W. STAR Report on Tone Reproduction and Physically Based Spectral Rendering. Eurographics, 2002
2. Henson, D.B. Visual Fields. Oxford: Oxford University Press, 1993

3. Reinhard E., Ward G., Pattanaik S., Debevec P. High Dynamic Range Imaging - Acquisition, Display, and Image-Based Lighting
4. Yang, Zhang, Wong, Heng. Binocular Tone Mapping.