

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХЭШ-ФУНКЦИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ИЗ ФРАГМЕНТОВ

*Пановская Ксения Владимировна*

*Магистр*

*ФГБОУ ВО Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет), Факультет  
информационных технологий, Владикавказ, Россия*

*E-mail: ksenija15reg@yandex.ru*

В настоящее время задача формирования изображения из фрагментов требует от пользователя навыка работы с профессиональными редакторами. И поэтому есть необходимость создания автоматизированной системы формирования изображения.

Для того, чтобы приступить к реализации автоматического формирования изображения из фрагментов нужно для начала получить эти фрагменты. Предлагается на начальном этапе получить массив фрагментов (кусочков), с которым будет вестись дальнейшая работа.

Основная идея реализуемого алгоритма будет состоять в том, чтобы сравнивать границы кусочков друг с другом и последовательно формировать изображение.

Для уникализации изображений могут использоваться алгоритмы перцептивного хэша, в которых характеристики изображения используются для генерации индивидуального (но не уникального) отпечатка, и эти отпечатки можно сравнивать друг с другом. Перцептивные хэши – это другая концепция по сравнению с криптографическими хэш-функциями вроде MD5 и SHA1. Поскольку существует вероятность коллизий, то одинаковые хэши не гарантируют совпадения данных [2].

Существует множество методов формирования хэша. В исследовании были затронуты некоторые.

Рассмотренные методы получения хэша:

1. Хэш на основе бинарной цепочки
2. Хэш на основе гистограммы яркости
3. Хэш на основе дискретного косинусного преобразования DCT (Discrete Cosine Transform)

Хэш, основанный на формировании бинарной цепочки, малоэффективен, так как не будет устойчив к смене яркости в изображениях или же небольшим отклонениям.

Хэш на основе гистограммы яркости [1] может не подойти, если изображение будет иметь почти одну яркостную структуру, например, все границы фрагментов будут иметь близкие по схожести гистограммы, что может дать неправильный результат.

Хэш на основе дискретного косинусного преобразования [3] устойчив ко многим коллизиям, что дает ему большее преимущество перед остальными методами построения перцептивных хэш-функций.

Чтобы сравнить две границы нужно найти разницу между сформированными хэшами и узнать, как далеко они удалены друг от друга. Это делается с помощью расстояния Хэмминга. Чем больше расстояние Хэмминга стремится нулю, тем больше вероятность того, что сравниваемые границы кусочков похожи.

Исследование работы методов проводилось на изображениях, разделенных на различные классы:

1. изображения с зеркальным отображением;
2. трансформированные в разных направлениях изображения;
3. изображения с размытием и без размытия;

В результате сравнения на тестовой выборке хорошо показал себя метод, формирующий хэш на основе дискретного косинусного преобразования. Он успешно сравнивал изображения 1,2 и 3 классов. С классами 1 и 2 справился метод на основе гистограммы яркости. Метод на основе бинарной цепочки справился с классами 1 и 3.

В данном исследовании были рассмотрены методы сравнения фрагментов, подходящие для программной реализации системы автоматического формирования изображения из фрагментов. Для более успешного сравнения границ кусочков рекомендовано пользоваться DST-хэшем, так в данной задаче он будет устойчив ко всем возможным особенностям границ.

### Литература

1. Гистограмма (Фотография) [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма\(фотография\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гистограмма(фотография)) (дата обращения 17.02.2018)
2. «Выглядит похоже». Как работает перцептивный хэш [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/120562/> (дата обращения 17.02.2018)
3. Рудаков И. В., Васютович И. М. Исследование перцептивных хэш-функций изображений // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. No 08. С. 269–280.