

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чернова Т. С. «Математические модели и алгоритмы оценки качества изображений в системах оптического распознавания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01

Результаты диссертационного исследования относятся к такой области теории обработки изображений и видеопотока, как объективная оценка качества изображений (Image quality assessment) и ее применение. Данная мультидисциплинарная область является точкой пересечения интересов нескольких исследовательских направлений: цифровая обработка сигналов и изображений; компьютерное зрение; визуальная психофизика; нейронная физиология; теория информации; машинное обучение и др.

В диссертационной работе автор представил к защите ряд новых теоретических результатов, а также оригинальные алгоритмы и методы.

Важное место в автореферате занимает описание модели системы оптического распознавания изображений со встроенными модулями оценки качества входных данных. При разработке системы реализуется предложенный автором подход, заключающийся в использовании показателя уверенности в корректности результатов распознавания, основанного на оценке качества обрабатываемого изображения. Разработанный программный инструментарий позволяет решать задачу выбора наилучших кадров при распознавании в видеопотоке.

В рассматриваемой области автором предлагается несколько специализированных методов оценки качества изображений и видеопотока, а также их коррекции, направленных на повышение надежности систем распознавания изображений. Во-первых, автором разработан алгоритм оценки качества цветовой сегментации изображений печатных документов. Новизна метода заключается в оценивании показателя качества целого документа через комбинирование показателей качества, соответствующих отдельным структурным элементам документа, таким как текстовый слой и графический слой. Во-вторых, предложен метод детектирования и фильтрации бликов на цифровых изображениях, которые могут негативно влиять на точность поиска и распознавания объектов на изображениях. В-третьих, с применением современного математического аппарата разработана новая модель изображения документа с наличием периодических фоновых элементов известной структуры. На основе данной модели разработан алгоритм детектирования и локализации фоновых элементов. В-четвертых, разработаны алгоритмы выявления нештатных ситуаций двухканального рентгенографического сепаратора для случаев раскалибровки пары источник/детектор, заслонения детектора и загрязнения конвейерной ленты.

На основе результатов квалифицированно проведенных экспериментальных исследований, автором показана эффективность предложенных моделей и алгоритмов. Кроме того, к несомненным достоинствам предложенных методов можно отнести простоту их реализации и высокую вычислительную производительность.

В то же время к работе имеются некоторые замечания:

1. Предложенная автором математическая модель, совмещающая методы оценки качества изображений с функциональностью систем распознавания, потенциально имеет множество актуальных приложений, однако, в автореферате рассматривается их очень ограниченный набор. Например, отсутствует анализ задач сочетания сигналов с различных датчиков (sensor fusion) и биометрической идентификации лиц.

2. Разработанные автором алгоритмы детектирования и локализации периодических элементов на изображениях документов основаны на математической модели изображения документа, в которой предполагается видимость всех периодических элементов на выделенном регионе изображения (в качестве примера автором приводится периодическое голографическое заполнение паспорта). Но очевидно, что в видеопотоке некоторые голографические элементы иногда могут быть не видны, судя по всему, автором рассматривается только случай сканирования документов, но автореферат об этом умалчивает.

3. При анализе устойчивости алгоритма детектирования периодических элементов следовало бы кроме точности классификации использовать такие показатели оценки бинарной классификации как AUC-ROC, FPR, FNR и другие общепринятые количественные показатели, а при оценке результатов алгоритма локализации стоило бы дополнительно вычислить коэффициент Жаккара для найденных окаймляющих прямоугольников периодических элементов.

В целом, несмотря на указанные замечания, считаю, что диссертационная работа выполнена на хорошем теоретическом и практическом уровне. Автореферат диссертации отвечает всем требованиям ВАК при Минобрнауки РФ, а Чернов Т.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации в отраслях (информационно-вычислительное обеспечение)».

Д-р техн. наук, доц., г.н.с./рук. лаборатории
речевых и многомодальных интерфейсов

Карпов Алексей Анатольевич



ФГБУН Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН)

Адрес: 199178, Санкт-Петербург, 14-я линия, д. 39, СПИИРАН

E-mail: karpov@iiias.spb.su, тел.: (812) 328-0421

