**Кунина Ирина Андреевна Модели и алгоритмы калибровки радиальной дисторсии камеры по особенностям Хаф-спектра изображений при неконтролируемой съемке**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Кунина Ирина Андреевна

Введение

Глава 1. Дисторсия объектива. Причины возникновения и

методы ее устранения на изображениях

1.1 Идеальное формирование изображений: Камера-обскура

1.2 Реальное формирование изображений

1.2.1 Общие положения о вычислении аберраций оптической системы

1.2.2 Аберрации третьего порядка

1.2.3 Дисторсия

1.2.4 Модели дисторсии и ее компенсации

1.2.5 Связь фокусного расстояния и наблюдаемой на изображении дисторсии

1.3 Алгоритмы калибровки радиальной дисторсии

1.3.1 Калибровка с использованием специального калибровочного объекта

1.3.2 Автокалибровка

1.3.2.1 Автокалибровка по нескольким изображениям сцены

1.3.2.2 Автокалибровка по единичному изображению сцены

1.3.3 Нормировка параметров дисторсии в случае неизвестного фокусного расстояния

1.4 Выводы по главе 1. Основные задачи диссертации

Глава 2. Анализ модели дисторсии Брауна. Исследование влияния дисторсии на прямые линии и их вклад в

оценку параметров дисторсии

2.1 Ограниченность модели Брауна с малым числом коэффициентов

2.2 Зависимость кривизны линии от ее положения на изображении

Стр.

2.3 Быстрое преобразование Хафа - инструмент для оценки прямолинейности на изображении

2.3.1 Интегральный способ оценки кривизны линий и параметров дисторсии

2.3.2 Учет погрешностей при оценке величины дисторсии в случае известного направления интегрирования

2.3.3 Учет погрешностей при оценке величины дисторсии в случае неизвестного направления интегрирования

2.3.4 Дискретное преобразование Радона

2.3.5 Быстрое преобразование Хафа

2.3.6 Растяжение проекций на Хаф-образе

2.4 Выводы по главе

Глава 3. Алгоритм автокалибровки фото- и видеоизображений

3.1 Исправление дисторсии при известных фиксированных параметрах

3.2 Сравнение результатов исправления дисторсии с разными наборами параметров

3.2.1 Оценка прямолинейности границ на изображении

3.2.2 Исправление дисторсии с сохранением интеграла интенсивности

3.2.3 Вычисление обратного преобразования координат при радиальной дисторсии

3.2.4 Проверка обратного преобразования координат на монотонность

3.2.5 Угловой дескриптор изображения

3.2.6 Оценка восстановленности единичного изображения по угловому дескриптору

3.3 Общее описание алгоритма калибровки радиальной дисторсии

на единичном изображении из неизвестного источника

3.4 Оценка восстановленности видеоизображения по угловому дескриптору

3.5 Выводы по главе

Стр.

Глава 4. Экспериментальное исследование разработанных

алгоритмов

4.1 Оценка качества работы предложенного алгоритма

4.2 Описание используемых наборов данных для тестирования алгоритма

4.3 Тестирование предложенного алгоритма

4.3.1 Обсуждение экспериментальных результатов

4.3.2 Аналитический подбор коэффициента преломления

4.4 Выводы по главе

Заключение

Список литературы

Приложение А. Акты о внедрении результатов диссертации