

Заключение по содержанию диссертации

ФИО члена диссертационного совета: Асадчиков Виктор Евгеньевич

ФИО соискателя ученой степени: Кунина Ирина Андреевна

Название диссертации: Модели и алгоритмы калибровки радиальной дисторсии камеры по особенностям Хаф-спектра изображений при неконтролируемой съемке

Научная специальность: 05.13.17 - Теоретические основы информатики

Ученая степень, на которую представлена диссертация: кандидат технических наук

Дата защиты: 21 декабря 2020 г.

Оценка соответствия диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней кандидата наук, доктора наук в МФТИ (далее - Положение):

1. Актуальность тематики диссертации:

Системы интеллектуальной обработки и анализа видео находят свое применение в робототехнике, системах мониторинга технологических, производственных и природных процессов, автоматизации рутинных операций. Методы компьютерного зрения, заложенные в такие системы, обычно разрабатываются в предположении, что связь координат трехмерного пространства и изображения описывается проективным преобразованием. Для компенсации отклонений реальных оптических систем от такой модели необходима калибровка. В большом числе случаев, например, при использовании объективов с переменным фокусным расстоянием без обратной связи или при подводной съемке в общем случае предварительная точная калибровка оптической системы не представляется возможной. Таким образом, исследование моделей и разработка алгоритмов автоматической калибровки радиальной дисторсии камеры является актуальной темой.

2. Научная новизна выносимых на защиту результатов:

Выносимые на защиту результаты исследований имеют научную новизну, которая заключается в следующем:

- 1) Исследовано геометрическое преобразование прямых под действием радиальной дисторсии и сформулированы общие закономерности такого преобразования. По результатам анализа модели дисторсии Брауна выведены ограничения для одно- и двухпараметрической моделей. Сделана оценка размера области кадра в которой можно изучать дисторсию.
- 2) Проведено исследование влияния отдельной линии на изображении на точность и устойчивость оценки параметров радиальной дисторсии. Показано преимущество интегрального способа оценки кривизн линий и параметров дисторсии над методами с использованием выделения кривых на изображении.
- 3) Предложен оригинальный количественный способ оценки выраженности остаточной дисторсии, который не использует трудно интерпретируемое сравнение параметров моделей дисторсии, а опирается на поточечные величины расхождения соответствующих координат точек на изображении идеальном и восстановленном.

3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в исследовании модели дисторсии Брауна: определены границы обратимости дисторсии, задаваемой моделью Брауна и предложена модель ошибки определения первого параметра дисторсии в этой модели.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработанном методе калибровки радиальной дисторсии, а также в предложенном количественном методе оценки выраженности остаточной дисторсии, который легко адаптируется для оценки абсолютных и относительных показателей качества методов компенсации других геометрических искажений изображений. Практическая значимость диссертационной работы подтверждается приложенными актами о внедрении результатов.

4. Полнота опубликования основных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с требованиями Положения:

Основные результаты диссертации в полной мере отражены в 5 журнальных и конференционных публикациях соискателя, из которых 1 - в журнале, индексируемом базами Web of Science и Scopus и 2 - в журнале, входящем в RSCI.

5. Вопросы и замечания (в соответствии с п. 4.13 Положения соискатель отвечает на сформулированные здесь вопросы и замечания на заседании по защите диссертации):

- 1) Не понятно, почему для построения графиков на рисунках 2.1 и 2.2 параметры в модели дисторсии нормировались на такие разные размеры изображения и почему именно на такие. Кроме этого не совсем понятно, почему на графике 2.2 радиус целевой области равен 0.4 от диаметра изображения.
- 2) Обозначение κ_{a_i} водится в рассмотрение в формуле 2.34, однако определено κ_{a_i} после формулы 2.35.
- 3) В п.7 заключения предложенная в работе численная оценка качества называется "метрикой", хотя в тексте работы метрические свойства такой оценки не доказываются.
- 4) Некоторые формулировки вызывают затруднения при чтении текста, например "Множеству пикселей, подчиняющихся уравнению, задающему фигуру, которая принадлежит конкретному классу (прямые, окружности и т.д.)..."

6. Общая характеристика диссертации (не включает резюмирующую часть):

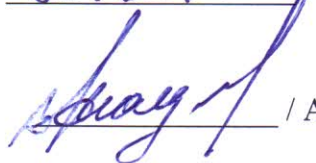
Работа выполнена на высоком научном уровне, обладает новизной, актуальностью и имеет большое практическое значение. Проведенные исследования описаны понятно. Результаты работы представлены в рецензируемых научных журналах.

Диссертация удовлетворяет критериям Положения, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Дата

30.12.20

Подпись



/ Асадчиков Виктор Евгеньевич

