

Заключение по содержанию диссертации

ФИО члена диссертационного совета: Воронцов Константин Вячеславович

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.

В настоящее время стремительно возрастает востребованность технологий компьютерного зрения в различных приложениях: это системы автопилотирования и помощи водителю, системы распознавания документов, лиц, автомобильных номеров, и многие другие. Алгоритмы, заложенные в такие системы, анализируют сцену в предположении, что проецирование сцены на плоскость изображения описывается моделью камеры-обскуры. Однако реальная камера обладает аберрациями, которые нарушают это допущение. Одной из таких аберраций является дисторсия. Стандартная калибровка, предполагающая доступ к камере и наличие специального калибровочного объекта, на практике может быть нереализуема по ряду причин. В частности, по причине невозможности внести калибровочный объект в оптический тракт. Поэтому автоматическая калибровка дисторсии по изображениям сцены является актуальной задачей.

2. Научная новизна выносимых на защиту результатов.

В диссертации впервые установлены границы допустимых значений параметров дисторсии в двухпараметрической модели Брауна; впервые показана математически зависимость между точностью оценки первого параметра дисторсии и точностью локализации и положением отдельной линии на изображении. Разработаны алгоритмы слепой калибровки дисторсии, учитывающие полученные теоретические результаты.

3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

Теоретическую ценность представляет анализ влияния отдельной линии на точность оценки первого параметра в модели дисторсии Брауна, что может помочь заранее оценить точность нахождения истинных параметров дисторсии в зависимости от структуры входного изображения. Практическую ценность представляет предложенный метод автоматической калибровки радиальной дисторсии, который будет полезен разработчикам систем компьютерного зрения, сталкивающимся с необходимостью работать с данными, полученными на камеру с широкоугольным объективом, без доступа к оптической системе и ее характеристикам.

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

Основные результаты диссертации представлены в 5 публикациях диссертанта, 3 из которых опубликованы в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus или RSCI.

5. Вопросы и замечания:

1) недостаточно полно проанализированы существующие математические модели радиальной дисторсии; в частности, не совсем понятно, почему для дальнейшего исследования была выбрана именно модель Брауна;

2) в разделе 1.2 под моделью оптической системы явно подразумевается совокупность оптических деталей, предназначенная для определенного формирования пучков световых лучей; в разделе 1.3 моделью оптической системы называется совокупность уравнений (1.5), (1.6) и (1.14);

3) в экспериментах исследована точность работы алгоритма на тестовых данных, однако не приведены показатели его быстродействия, что не позволяет в полной мере охарактеризовать его эксплуатационные характеристики.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации.

6. Общая характеристика диссертации (не включает резолютивную часть).

Диссертационная работа Куниной И. А. представляет собой самостоятельное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Работа содержит новые научные результаты, сформулированные в положениях, выносимых на защиту. Приложенные акты свидетельствуют о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов. Диссертация соответствует требованиям Положения, а также паспорту специальности 05.13.17 — Теоретические основы информатики.

Дата

7.12.20

Подпись



/ Воронцов Константин Вячеславович



РУКИ

Н.В. Воронцова

ПОДПИСИ ЗАВЕДОМО
СВЕДЕНИЯ
КАНЦЕЛЯРИИ
УПРАВЛЕНИЯ
СТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
САВЧЕНКО

