ваний по оценке одноцикловых характеристик при растяжении комбинированной нити при различных параметрах ее формирования. В качестве исходного сырья использовались: две хлопковые ровницы линейной плотности 340 текс и высокоусадочная комплексная нить линейной плотности 16,8 текс (производства ОАО «Светлогорск Химволокно). Вырабатывали комбинированную высокоусадочную нить линейной плотности 50 текс/

В ходе проведенных экспериментальных исследований установлено, что на деформационные свойства нити оказывают влияние натяжение комплексной нити, подаваемой в зону формирования. Оптимальным значением натяжения, при котором достигается минимальное значение необратимой части деформации, являются 80 мН.

Вторым по степени важности параметром, влияющим на одноцикловые характеристики при растяжении нити, является температура термообработки. Проведены экспериментальные исследования процесса тепловой обработки комбинированной нити в среде горячей воды при температуре 50, 70, 80, 90 и 100 ^{o}C. Установлено, что при слишком малом нагреве (50 ^{o}C) не достигается требуемый эффект объемности, а при высоких температурах (100 ^{o}C) больший удельный вес приходится на необратимую часть деформации. Это обусловлено переходом молекулярной структурой комплексной полиэфирной нити после нагрева в нестабильную форму. Оптимальной температурой нагрева, при которой достигается желаемый эффект объемности при минимальном значении необратимой части деформации, является 70 ^{o}C [2, 3].

Библиографические ссылки

1. *Коган А. Г.* Производство комбинированной пряжи // Современные проблемы развития текстильной, легкой, химической промышленности, текстильного машиностроения и задачи подготовки инженерных кадров : межвузовский сб. науч.-исследовательских работ, посвящ. 60-летию Моск. ордена Трудового Красного Знамени текстильного ин-та / МТИ. Москва, 1979. С. 70–72.
2. *Скобова Н. В., Сосновская А. И.* Анализ кривых растяжения комбинированных высокоусадочных нитей // Материалы докл. 52-й Междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов. Витебск, 2019. Т. 2. С. 264–266.
3. *Скобова Н. В. Колбасникова А. И.* Определение деформационных характеристик комбинированных нитей // Материалы докл. 51-й Междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов. Витебск, 2018. Т. 2. С. 257–259.

©БГТУ

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. А. СТАБЛЕЦКИЙ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Д. А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ; Д. С. КАРПОВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

В центре нашего интереса находятся математические, алгоритмические, программные и аппаратные средства, дающие возможность воспроизводить и автоматизировать при помощи компьютеров те зрительные функции человека, которые позволяют ему дистанционно ориентироваться в окружающем мире, понимать его, выполнять те или иные стоящие перед ним целевые задачи.

Ключевые слова: система распознавания, микрокомпьютер Raspberry Pi.

1. Введение

Машинное зрение имеет огромное число потенциальных областей применения, таких как промышленная инспекция и контроль качества, робототехника, навигация и транспортировка, дистанционное зондирование, медицина и биомеханика, инженерный труд, автоматизация проектирования, новые технологии обработки документов, биометрия и множество других.

2. Основные задачи машинного зрения

Основные задачи, машинного зрения могут быть сформулированы следующим образом: калибровка сенсоров, самоориентация и самопозиционирование; обнаружение объектов и изменений в сцене наблюдения; слежение за объектами; реконструкция поверхностей и обнаружение трёхмерных структур; высокоточные измерения элементов сцены; описание сцены и идентификация объектов; организация зрительной обратной связи при работе управляемых устройств.

Более того, реальные задачи обработки визуальной информации изобилуют дополнительными степенями свободы, когда искомая яркостно–геометрическая структура на изображении может иметь не только произвольные положение, угловую ориентацию и масштаб, но и подвергаться разным преобразованиям, не только аффинным или проективным, но и гораздо более сложным. Все это много – кратно увеличивает потребное для перебора время расчетов и требует применения качественно новых идей по организации процесса анализа изображения.

Приложение было разработано на открытой библиотеке OpenCV в связи с тем, что данная библиотека является открытой, удобной и имеет реализацию перечисленных методов распознавания и детектирования. Для реализации системы технического зрения не маловажным параметром является чувствительность нашей камеры на освещение, т.к. при определённом уровне освещённости камера может просто «ослепнуть». Освещённость измерялась при помощи фоторезистора GL5516. Один его вывод соединен с питанием +5 V и другой с анало-гово-цифрового преобразователя (вывод PF1) микроконтроллера.

В качестве аппаратной части была использован микрокомпьютер Raspberry Pi 3 B+ с камерой Logitech c170.

3. Заключение

При проведении экспериментов определена оптимальная зависимость между освещённостью на видеокамеру и алгоритмом распознавания. Также было получено среднее время обработки одного кадра при использовании различных алгоритмов распознавания.

©ГГТУ

К РАСЧЕТУ ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ «КРУГОВОЕ ОТВЕРСТИЕ – ТРЕЩИНА»

А. В. СТАЛОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О. М. ОСТРИКОВ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Результатом выполнения научно-исследовательской работы является алгоритм и его численная реализация в программах расчета упругих полей напряжений в бесконечной растянутой пластине, ослабленной круговым отверстием и эллиптической произвольно ориентированной сквозной трещиной.

Ключевые слова: конформное отображение, напряженное состояние, отверстие, эллиптическая трещина.

Повышенные требования к надежности элементов тонкостенных конструкций создают сложные проблемы анализа их напряженного состояния. Задача определения в элементах тонкостенных конструкций с вырезами разной формы имеет большое значение в связи с задачами экономии материалов и снижения веса изделий без существенного ухудшения их прочностных характеристик. Круглые и щелевые отверстия являются концентраторами, имеющими конструктивное или технологическое назначение, и встречаются во многих деталях машин и элементах конструкций.

Задачи о концентрации напряжений нередко можно свести к плоским задачам об упругой плоскости с отверстиями.

В непосредственной близости от отверстия возникают дополнительные локальные напряжения, которые могут в несколько раз превосходить основные напряжения в области твердого тела, неослабленной концентратором. На максимальное напряжение существенно влияет только та часть контура, которая находится в высоконапряженной зоне. Недостаточное знание истинной картины напряженного состояния может привести несущую конструкцию к непрогнозируемому разрушению.

Теоретическое определение напряжений вокруг системы сближенных отверстий, имеющих разные по форме контуры, является более сложной задачей, чем для одиночного отверстия. В результате взаимного влияния отверстий поведение полей напряжений существенно изменяется. Общего аналитического решения проблемы концентрации напряжений для систем отверстий произвольной формы не существует, аналитические решения в законченном виде получены лишь для частных случаев [2, 3, 4]. В настоящее время проблема определения концентраций напряжений около системы отверстий составляет чрезвычайно важный класс инженерных задач.

Целью данной работы стало формирование алгоритма расчета и расчет напряженного состояния в упругой плоскости, ослабленной круговым вырезом и прямолинейной трещиной посредством суперпозиции решений с использованием комплексных потенциалов Колосова-Мусхелишвили.

Алгоритм расчета включает следующие этапы:

1. Расчет напряженного состояния растянутой бесконечной плоскости в полярной системе координат возле кругового отверстия.

1.1. Расчет основного напряженного состояния.

1.2. Расчет возбужденного напряженного состояния.

1.3. Расчет суммарного напряженного состояния.

2. Цикл задач с различными вариантами ориентации трещины.

2.1. Построение координатной сетки криволинейных координат для трещины с заданной ориентацией.

2.2. Определение общих изолиний координатной сетки для кругового отверстия и трещины с заданной ориентацией.