



критерием разделимости составила 13%, для диаметра 127 пикселей – 10%. Экспериментальные исследования показали, что на качество кластеризации влияет процедура предварительной обработки изображения, позволяющая подчёркивать необходимые для анализа элементы изображения глазного дна и значительно уменьшить ошибку кластеризации. Целью дальнейших исследований является определение вида предварительной обработки изображения наиболее эффективной для решения поставленной задачи.

Литература

1. Navilas Navigated Laser // YouTube. 8 февраля 2012 г. (<https://www.youtube.com/watch?v=QZLfFwe7w1A>)
2. PASCAL - Pattern Scanning Laser introduction // YouTube. 13 июля 2012 г. (<https://www.youtube.com/watch?v=vw4uZCn1LV4>)
3. [M. Strzelecki, P. Szczypinski, A. Materka, A. Klepaczko, A software tool for automatic classification and segmentation of 2D/3D medical images, Nuclear Instruments & Methods In Physics Research A, 702, 2013, pp. 137-140](#)
4. Ильясова Н.Ю., Куприянов А.В., Храмов А.Г. Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики. – М.: Радио и связь, 2012. – 424 с
5. Фукунага, К. Введение в статистическую теорию распознавания образов / К. Фукунага. – М.: Наука, 1979. – 270 с.
6. Vapnik, V.N. The Nature of Statistical Learning Theory / V.N. Vapnik. – 2nd ed. – Springer, 2000. – 314 p.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

Д.Н. Авдеюк, К.В. Приходьков

АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ МАКСИМАЛЬНЫХ ДАВЛЕНИЙ В ЦИЛИНДРЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ИСКРОВОМ ЗАЖИГАНИЕМ

(Волгоградский государственный технический университет)

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) – это сложное и комплексное устройство, эргономично функционирующее совместно с прочими системами автомобиля. Но для обеспечения его наиболее продуктивной и долговечной работы необходимы не только надлежащие условия эксплуатации, ни и периодические проверки его состояния. Поэтому диагностирование двигателей занимает одно из основных мероприятий в проверке состояния машин и их элементов и в устранении возможных в двигателях неисправностей, продлевая тем самым срок безотказной работы машин. Диагностика ДВС может как на основе субъективных методов, связанных с анализом каких либо внешних параметров работы двигателя, так и с помощью специализированного диагностического оборудования. Однако, бортовые средства диагностики не позволяют оценить протекание внутрицилиндровых процессов. Как правило, специалист диагност при оценке рабочего процесса в ДВС ограничивается определением давления сжатия в цилиндре с помощью компрессометра [1].

Для оценки качества процесса сгорания топливовоздушной смеси в цилиндре необходимо иметь данные о внутрицилиндровом давлении на протяжении, как всего цикла, так и временные серии диаграмм давления в последовательных циклах. Актуальность для диагностики представляют, в частности, пиковые значения давления и его статистические характеристики на различных режимах работы двигателя. Ручная обработка серии последовательных индикаторных диаграмм по всем цилиндрам двигателя достаточно трудоемкая задача в связи с чем была поставлена актуальная задача разработать аппаратно-программный комплекс для регистрации максимальных давлений в цилиндре двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

В рамках программы стратегического развития ВолгГТУ, на кафедре «Теплотехники и гидравлики» было приобретено и установлено уникальное оборудование фирмы Kistler, включая 4 пьезоэлектрических датчика Туре 6115В, интегрированных в свечи зажигания, датчик определения угла поворота коленчатого вала и блоки усиления и преобразования сигнала с датчиков. Датчики Туре 6115В позволяют измерять давление в цилиндре во время штатной работы двигателя [3, 4].



Для определения статистических характеристик максимальных значений давления на наш взгляд целесообразно применить микроконтроллер, который сможет обработать поступающие на его входы значения с датчика.

В качестве микроконтроллера было решено взять аппаратную платформу Arduino Uno. Эта платформа удобна тем, что на одной плате распложен, как сам микроконтроллер, так и программатор [2]. Для вывода информации используется LCD дисплей 1602А.

Алгоритм работы программы для регистрации максимальных давлений в цилиндре двигателя выглядит следующим способом:

- 1) На аналоговый вход микроконтроллера подается сигнал с датчика температуры
- 2) Записываются 10 значений аналогового сигнала в массив
- 3) После заполнения первого массива, записываются следующие 10 значений аналогового сигнала во второй массив (Рисунок 3).
- 4) Вычисляются средние значения в каждом из массивов
- 5) Сравниваются полученные два значения
- 6) Если значение второго среднего больше, чем значение первого среднего, то программа возвращается ко 2 пункту, это означает, что значение еще растет, и оно не достигло пикового значения
- 7) Если значение второго среднего меньше первого, то это означает, что значение сигнала начало убывать, и было достигнуто пиковое значение
- 8) Далее выполняется условие, где сопоставляется полученное значение с аналогового входа микроконтроллера с напряжением на выходе датчика ($0 - 5$ вольт = $0 - 1023$), где, например, $0-1.25$ В соответствует значению $0 - 256$, полученный с входа МК
- 9) Число пиковых значений записывается в соответствующий счетчик.

Таким образом, разрабатываемый программно-аппаратный комплекс позволит построить закон распределения давления в цилиндре, что дает возможность в штатном режиме работы двигателя диагностировать первые признаки неисправной его работы.

Литература

1. Проверка компрессии (давления) в цилиндрах двигателя автомобиля. Электронный ресурс: <http://cartore.ru/77-proverka-kompressii-v-cilindrah-dvigatelya.html>. Дата обращения: 15.03.2016.
2. Arduino Uno | Аппаратная платформа Arduino. Электронный ресурс: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>. Дата обращения: 15.03.2016.
3. Исследование неидентичности рабочего процесса двигателя ВАЗ-11194 с помощью индицирования / К.В. Приходьков, К.И. Лютин, В.В. Осин, Д.Н. Авдеюк // Известия ВолгГТУ. Сер. Наземные транспортные системы. Вып. 11. - Волгоград, 2015. - № 5 (165). - С. 51-55.
4. Авдеюк, Д.Н. Исследование межциклового неидентичности процесса сгорания в двигателе с искровым зажиганием / Д.Н. Авдеюк, В.В. Осин, К.В. Приходьков // Сборник тезисов докладов по внутривузовскому смотру-



конкурсу научных конструкторских и технологических работ студентов (г. Волгоград, 12-15 мая 2015 г.) / ВолгГТУ, Совет СНТО. - Волгоград, 2015. - С. 153-154.

Е.О. Васюкова, М.А. Пеливан, А.В. Яковлев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RFID-КАРТ КАК АУТЕНТИФИКАТОРА В ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ КОМПЛЕКСЕ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ КРАЖ ВЕЛОСИПЕДОВ

(Тамбовский государственный технический университет)

В наше время кражи велосипедов очень часто встречающееся явление. Это одно из самых распространённых преступлений не только в России, но и в Европейских странах со спокойной криминогенной обстановкой. По статистике очень мало велосипедов возвращаются к своим владельцам. В основном велосипеды крадут с велостоянок в общественных местах либо пристёгнутого замком, либо оставленного на время без средств защиты. Современные противоугонные устройства для велосипеда только частично помогают бороться с воровством.

Условия содержания «железного коня» в безопасности от краж ничтожна, а именно этому способствуют плохо оборудованные и небезопасные места парковки.

Программно-аппаратный комплекс по предупреждению краж велосипедов предназначен для снижения количества краж велосипедов, а также обеспечения возможности поиска украденных велосипедов по БД на основе применения RFID-меток.

На сегодняшний день известно большое количество средств идентификации и аутентификации, но не все они одинаково пригодны для реализации проекта. RFID-метки обладают следующими преимуществами, которые важны для реализации программно-аппаратного комплекса [1]:

- запись большого объема информации на метку;
- шифрование и защита данных: возможна установка пароля на операции чтения и записи, вследствие чего защита от краж и подделок;
- защита меток от вредных факторов и более долгий срок службы (RFID-метка может быть использована до 100000 раз);
- распознавание движущихся объектов.

Принцип функционирования RFID-меток основан на использовании электромагнитной индукции, наводимой в антенне RFID-метки, в качестве источника питания, внедренной в нее микросхемы [1,2].

Рассмотрим применение RFID-метки на примере оборудования велопаркомата. Владелец велосипеда обладает RFID-картой, подтверждающей его право собственности. Для осуществления парковки владелец устанавливает свой велосипед в блокирующее устройство и осуществляет его фиксацию. Для раз-