

Применение метода может существенно увеличить скорость технического обслуживания и его качество, а также позволит точно определить месторасположение дефекта в двигателе без его разбора. Еще одно преимущество метода заключается в локализации неисправности, не требуя эталонного сигнала, полученного с исправного двигателя.

В данной работе были рассмотрены основные диагностики двигателей внутреннего сгорания. Выделен метод частотно-временной автокорреляционной функции как имеющий существенные практические преимущества. В то же время очевидна необходимость развития этого подхода, т. к. проблема фильтрации помех остается резервом для повышения точности локализации узлов и механизмов, которые могут быть неисправными.

Список литературы

1. Диагностирование двигателей внутреннего сгорания. «Строй-техника.ру». [Электронный ресурс] URL: <http://stroy-technics.ru/article/diagnostirovanie-dvigatелеi-vnutrennego-sgoraniya>. Дата обращения: 02. 03.2016.
2. Диагностика двигателя по сигналу датчика частоты вращения коленвала. «Injectorservice.com.ua» [Электронный ресурс] URL: http://injectorservice.com.ua/docs/publications/2010_09_10_css_script.pdf. Дата обращения: 02. 03.2016.
3. Чабан А.С., Ничога Л.А. Устройство для виброакустической диагностики двигателей. Электронная библиотека патентов «FindPatent.ru» URL:<http://www.findpatent.ru/patent/71/714207.html>. Дата обращения: 02. 03.2016.
4. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. // Изд. «Питер», Санкт-Петербург, 2002 г.
5. Аврамчук В.С., Чан В.Т. Частотно-временной корреляционный анализ цифровых сигналов // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – С. 112–115.
6. Аврамчук В.С., Казьмин В.П. Анализ сигналов вибрации двигателя внутреннего сгорания // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – С. 69–73.
7. Ле Ван Туа. Диагностика двигателя внутреннего сгорания при анализе сигналов вибрации // Молодежь и современные информационные технологии. – 2014. – С. 252–253.

УДК 004

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Маткасым Н.Н.

Научный руководитель: Аксёнов С.В.

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: Nazerke_vip777@mail.ru*

За последние несколько лет интерес к искусственным нейронным сетям возрастает ввиду возможностей их применения в задачах распознавания образов, задачах управления, прогнозирования и т. д. Алгоритмы обучения построены на основе принципов организации и функционирования биологических нейронных сетей. Мозг человека состоит из очень большого числа *нейронов*, соединенных многочисленными связями. Каждый нейрон обладает множеством свойств, общих с другими органами тела. Однако ему присущи абсолютно уникальные способности: принимать, обрабатывать и передавать электрохимические сигналы по нервным путям, которые образуют коммуникационную систему мозга. Искусственные нейронные сети индуцированы биологией, так как состоят из элементов, функциональные возможности которых аналогичны большинству элементарных функций биологического нейрона [1].

Остановимся подробнее на **распознавании образов**. Это научное направление, связанное с разработкой принципов и построением систем, предназначенных для определения принадлежности объекта к одному из классов объектов. Под объектами в распознавании образов понимают: различные предметы и явления, процессы и ситуации, сигналы и т. п. [2]. Системы распознавания имеют следующую типичную функциональную схему: входные данные, подлежащие распознаванию, подаются на вход системы и подвергаются предобработке с целью их преобразования в необходимый для следующего этапа вид или для выделения из них необходимых характерных признаков. Далее на этапе принятия решения над обработанным массивом данных производится ряд вычислений и на основе их результатов формируется ответ, содержащий ожидаемые от системы сведения о входных данных. Содержание входных и выходных данных определяется назначением системы [3].

В данной работе автор произвел моделирование однослойной и многослойной нейронной сети в программе Matlab (рис. 1). Инструментарий распознавания образов использовался для распознавания цифр. Он осуществляется с помощью программы «Qt Creator» (рис. 2). В ней вычисляются синхронные операции. Рассматривается модели цифр 1 и 4. Черная клетка на +1, а белая клетка на -1 равно. Таким образом, $N=8 \times 5=40$ нейронов, значить из 8 строк и из 5 столбцов состоит.

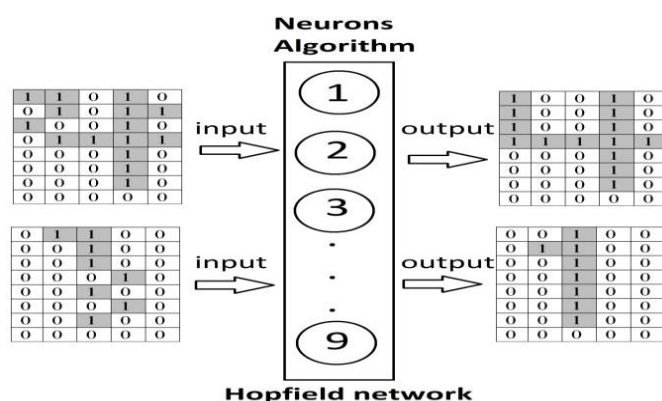


Рис. 1. Цифра, полученная с помощью нейронной сети Хопфилда

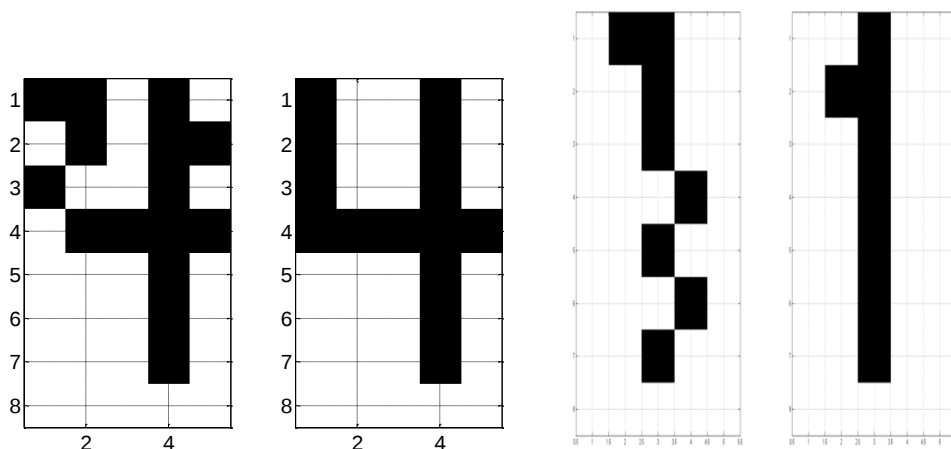


Рис. 2. Полученную с помощью нейронной сети Хопфилда цифру можно увидеть в программе Qt Creator

Заключение

Развитие теории искусственных нейронных сетей всегда вызвало немало энтузиазма и критики. Тем не менее, нейронные сети уже сейчас с успехом используются в системах управления, распознавание образов, предсказания и диагностики, то есть там, где традиционные вычисления слишком трудны.

В данной работе рассмотрена искусственная нейронная сеть. Произведено распознавание цифр 1 и 4 в программе Matlab при помощи нейронной сети Хопфилда. Для распознавания образа цифры нам помогла программа Qt Creator.

Список литературы

1. Хайкин С. Нейронные сети. – М.; СПб.; Киев, 2006. – 89 с.
2. Willi-Hans Steeb. The Nonlinear workbook – Third Edition. World Scientific Publishing Co. Pre.Ltd.; 2005, pp. 294–299.
3. Шибзухов З.М. Некоторые вопросы теоретической нейроинформатики. В кн.: XIII Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика–2011». Лекции по нейроинформатике. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – С. 44–72.

УДК 004

РАЗРАБОТКА SCADA СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТРОЛЛЕРА ARDUINO UNO

Осипова К.А., Суходоев М.С.

Научный руководитель: Суходоев М.С., к.т.н., доцент каф. АИКС ИК ТПУ

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: osipovaksenia21@gmail.com*

В статье рассказывается про установление связи микроконтроллера Arduino UNO с OPC сервером с использованием протокола Modbus и разработкой SCADA системы отображения информации от ультразвукового датчика измерения расстояния hc-sr04.

The article tells about the connection of Arduino UNO microcontroller to OPC server using Modbus protocol and developing SCADA system with ultrasonic distance measurement hc-sr04 mimic scheme.

Key words: microcontroller, OPC, Modbus, Arduino, SCADA

Ключевые слова: микроконтроллер, OPC, Modbus, Arduino, SCADA

Введение

В настоящее время системы автоматического управления не обходятся без SCADA-систем, поскольку они позволяют отображать, обрабатывать и архивировать данные технологического процесса в режиме реального времени в удобной для оператора форме.

Постановка задачи

Для внедрения SCADA-систем требуется наличие связи между датчиками, контроллером и автоматизированным рабочим местом. В роли связующего звена выступает OPC сервер. Исходя из этого была поставлена задача по настройке Arduino с OPC сервером по протоколу Modbus. Для реализации данной концепции была выбрана плата Arduino UNO с микро-