

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-

контроллером ATmega328, ультразвуковой датчик hc-sr04, программный пакет MasterSCADA, MasterOPC.

Принцип работы

Принцип работы ультразвукового датчика hc-sr04 основан на излучении ультразвука и его отражения от объекта. Способен измерять расстояние от 2 до 450 см.

Сигнал, поступивший с датчика, обрабатывается микроконтроллером, который связан с ПК при помощи USB кабеля.

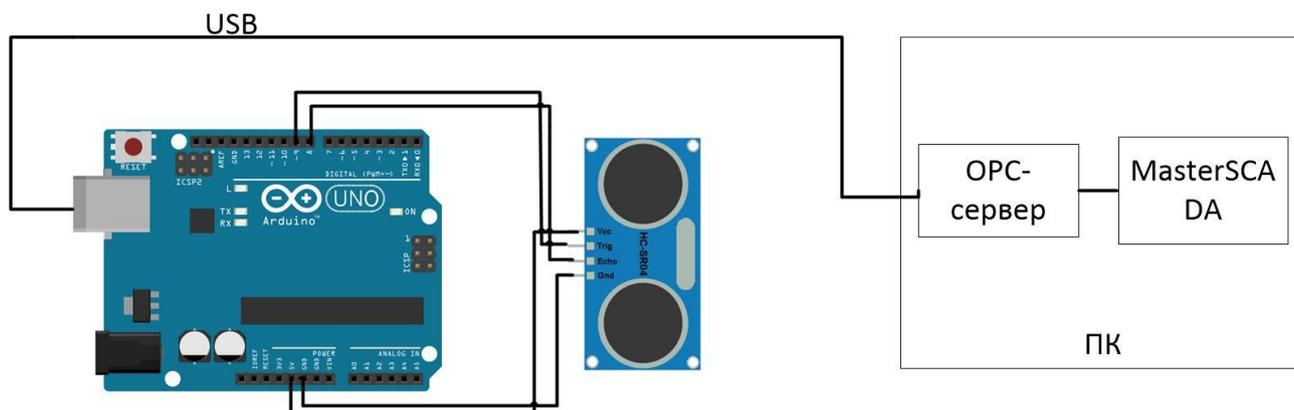


Рис. 1. Схема стенда

К микроконтроллеру подключена библиотека SimpleModbusforArduino, которая преобразует данные, полученные с датчика и отправляет их по протоколу ModBus в OPC-клиент. В качестве примера приведен фрагмент кода библиотеки, осуществляющий конфигурацию по протоколу Modbus, где в качестве параметров используются: последовательный порт, скорость порта, контроль четности, адрес ведомого, разрешающий вход, регистры.

```
modbus_configure(&Serial, 115200, SERIAL_8N2, 1, 2, HOLDING_REGS_SIZE, holdingRegs);
modbus_update_comms(115200, SERIAL_8N2, 1);
```

Modbus – открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave), который широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами. Одним из преимуществ является отсутствие необходимости в специальных интерфейсных контроллерах и простота реализации. Кроме того, Modbus совместим с большим количеством оборудования и имеет высокую достоверность передачи данных, связанную с применением надежного метода контроля ошибок. Modbus используют для предоставления данных OPC клиентам.

Практически любой современный SCADA-пакет представляет собой OPC клиент. В свою очередь, стандарт OPC обеспечивает возможность работы средств автоматизации, функционирующих на разных платформах, в разных промышленных сетях и производимых разными фирмами.

Таким образом, программный пакет MasterSCADA получает с OPC-сервера данные и реализует визуализацию.

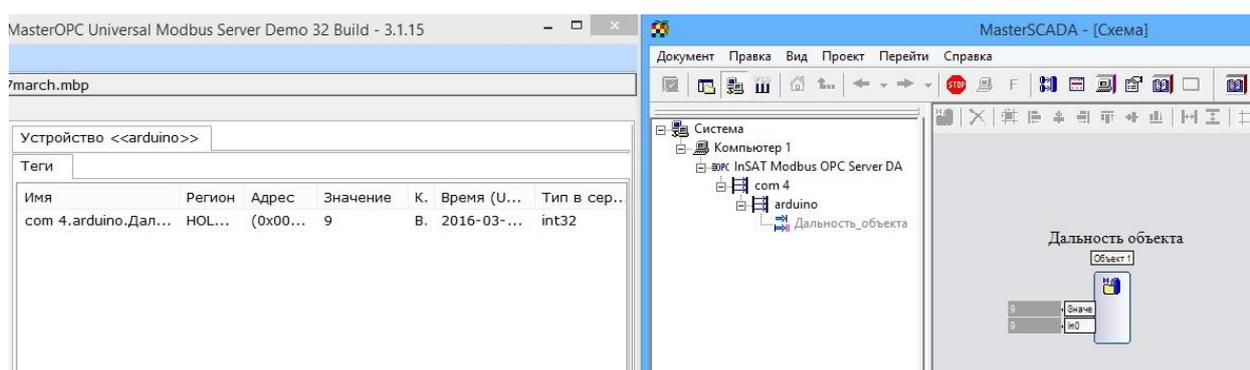


Рис. 2. Пример работы программы

Заключение

Таким образом, в результате работы был настроен протокол Modbus для связи Arduino с MasterSCADA через OPC сервер и протестирован на примере подключения ультразвукового дальномера. В дальнейшем результаты работы будут использованы для реализации системы автоматического регулирования гидравлическим объектом путем подключения дополнительных датчиков и исполнительных устройств к микроконтроллеру.

Список литературы

1. Энциклопедия АСУ ТП [Электронный ресурс] // SCADA-пакте: функции, свойства, безопасность URL: http://www.bookasutp.ru/Chapter9_2.aspx (дата обращения: 10.03.2016)
2. Энциклопедия АСУ ТП [Электронный ресурс] // Промышленная сеть Modbus URL: http://www.bookasutp.ru/Chapter9_4.aspx#Conclusion (дата обращения: 10.03.2016)
3. RoboCraft [Электронный ресурс] // Ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 URL: <http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html> (дата обращения: 11.03.2016)

УДК 004

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО СТЕНДА «ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМЫМ ОБЪЕКТОМ»

Овчинникова А.П.

Научный руководитель: Тутов И.А., ассистент каф. ИКСУ ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: ovchinnikova.a.p@yandex.ru

The paper presents the concept of a educational stand. For the object of control is taken of the thermal model of the object. A controlled variable is the temperature.

Key worlds: programmable relay, PID controller, temperature sensor, temperature stabilization, hardware and software system

Ключевые слова: программируемое реле, ПИД-регулятор, термодатчик, стабилизация температуры, программно-технический комплекс