

УДК 004.51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ВИЗУАЛИЗАЦИИ CODESYS V3.5 ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Аль-Тибби В.Х., Адамян А.А.

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, e-mail: artak.96@mail.ru

Рассматривается программный комплекс промышленной автоматизации Controller Development System. CoDeSys позволяет создавать, отлаживать и загружать проекты на исполнение в контроллер. Описана технология наблюдения за управлением посредством web-сервера. Показаны свойства и принцип действия web-визуализации данного программного пакета. В качестве управляющего устройства, и вычислительного модуля данной системы представлен микрокомпьютер Raspberry Pi 2. По возможностям превосходит некоторые настольные ПК. Описаны его характеристики и области использования в решении других технологических проектов. Реальным технологическим объектом управления выступает 5–проводной шаговый двигатель 28byj-48. Содержит две обмотки, каждая имеет отвод от середины. Представлена схема фаз двигателя, коммутация которых приводит к вращению ротора. Также приведен пример реализации программы управления: последовательной подачи импульсов тока на фазы двигателя. Дополнением к управляющему устройству служит плата расширения Pi Face Digital 2, выступающая в качестве драйвера для подключения управляющего элемента. Для упрощения процесса управления приведена web-визуализация элементов (индикаторов и кнопок) пульта управления технологическим объектом. Описан подробный процесс запуска web-визуализации по средствам интернет через браузер любой аппаратной платформы. Открывается возможность удаленного регулирования и контроля технологическим объектом.

Ключевые слова: Web-визуализация, программируемый логический контроллер, шаговый двигатель, микрокомпьютер Raspberry Pi, плата расширения Pi Face Digital

USE OF WEB VISUALIZATION OF CODESYS V3.5 FOR REMOTE CONTROL TECHNOLOGICAL OBJECTS

Al-Tibbie V.H., Adamyan A.A.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: artak.96@mail.ru

The program complex of industrial automation Controller Development System is considered. CoDeSys allows to create, debug and load projects on execution into the controller. The technology of observation of management by means of the Web server is described. Properties and an operation principle web visualization of this software package are shown. As the control device, and the computing module of this system the microcomputer of Raspberry Pi 2 is presented. By opportunities exceeds some desktop PCs. Its characteristics and the fields of use in a solution of other technological projects are described. Stepping motor 28byj-48 acts as a real technological control object 5–wire. Contains two windings, everyone has branch from the middle. The scheme of phases of the engine which switching leads to rotation of a rotor is submitted. Example of implementation of the program of management is also given: consecutive pulsing of current on engine phases. As addition to the control device serves the expansion card Pi Face Digital 2 acting as the driver for connection of a controlling unit. For simplification of management process web visualization of elements (indicators and buttons) of the control panel is given by a technological object. Detailed process of start of web visualization on means the Internet via the browser of any hardware platform is described. The possibility of remote regulation and control by a technological object opens.

Keywords: web visualization, programmable logic controller, stepping motor, Raspberry Pi microcomputer, expansion card Pi Face Digital

Программный комплекс промышленной автоматизации Controller Development System (CODESYS) основан на стандарте IEC (МЭК) 61131–3 и выпускается компанией 3S-Smart Software Solutions GmbH (Германия).

CODESYS позволяет создавать, отлаживать и загружать проект на исполнение в контроллер. При этом все взаимодействия с контроллером происходят непосредственно с помощью CODESYS и никакого другого программного обеспечения не требуется.

Начиная с CODESYS 3.0, версии полностью русифицированы и устанавливаются независимо друг от друга (свежая версия не обновляет предыдущую, а устанавлива-

ется параллельно), но при этом необходимо устанавливать их исключительно в порядке возрастания [1].

Web-визуализация – это технология, позволяющая наблюдать и управлять CODESYS визуализацией посредством Web-браузера на любой аппаратной платформе. При этом, CODESYS может формировать описания объектов визуализации проекта в формате XML и загружать их в контроллер. Web-сервер обрабатывает данные контроллера и также в формате XML создает постоянно обновляемую визуализацию (рис. 1).

Таким образом, она будет отображаться в Web-браузере на любом подключенном

через Интернет компьютере независимо от платформы (например, с целью удаленного управления) [2].

ческим контроллером, является целесообразным потому, что время рабочего цикла исполнения программы соизмеримо с со-

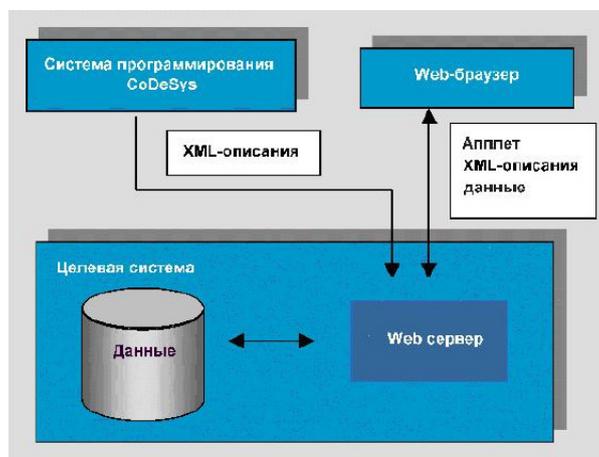


Рис. 1. Web-визуализация в CODESYS V3

Raspberry Pi 2 – это маленький компьютер, представляющий собой одну небольшую плату, на которой расположены все компоненты, которая компактнее по размерам (примерно 6x9 см), чем большинство современных. Однако по своим возможностям он превосходит некоторые настольные ПК [3].

В настоящее время на Raspberry Pi реализованы многие проекты: беспроводная точка доступа, конвертор речи, фотокамера, метеостанция, игровая консоль, робот, платформа для «умного дома», веб-сервер и т.д., т.к. его процессор (семейства ARM Cortex-A7) дает возможность установить CODESYS Control и управлять различными видами устройств [4].

Использование в качестве управляющего элемента микрокомпьютера Raspberry Pi по сравнению с программируемым логи-

временными панельными контроллерами при более низкой стоимости.

Ниже приведена разработка проекта, в котором технологическим объектом управления является 5-ти проводной шаговый двигатель 28byj-48.

Двигатель содержит две обмотки, причем каждая имеет отвод от середины, итого получается 4 фазы. Отводы обмоток соединены вместе как изображено на схеме (рис. 2), в результате каждый из контактов четырех фаз соединен с красным проводом, к которому подключается питание. Вращение ротора происходит за счет коммутации фаз шаг за шагом. Для поворота на требуемый угол или выполнения некоторого количества оборотов на фазы двигателя подаются серию импульсов, под действием которых вал поворачивается на серию шагов [5].

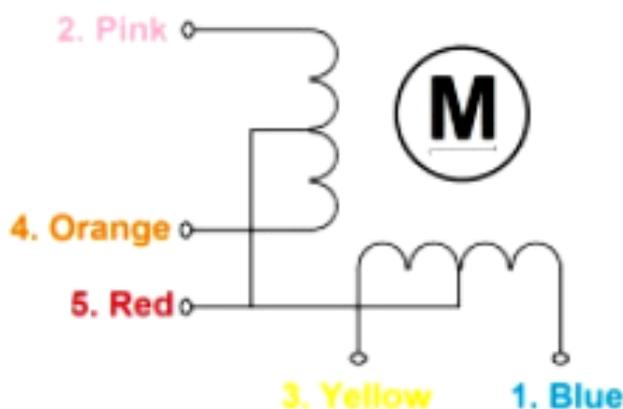


Рис. 2. Схема фаз двигателя 28byj-48

Для управления данным двигателем была написана программа (рис. 3), которая подает импульсы тока на фазы двигателя последовательно на каждую обмотку, что обеспечивает вращение вала двигателя.

Управление шаговым двигателем осуществляется Raspberry Pi 2 через плату расширения Pi Face Digital 2. Данная плата имеет 4 ключа (кнопки) S0–S3 (рис. 4), которые служат для пуска вращения двигателя в направлениях по/против часовой стрелки [6].

Для упрощения процесса управления, была разработана (рис. 5) визуализация пульта управления шаговым двигателем.

Для упрощения процесса управления, была разработана (рис. 5) визуализация пульта управления шаговым двигателем.

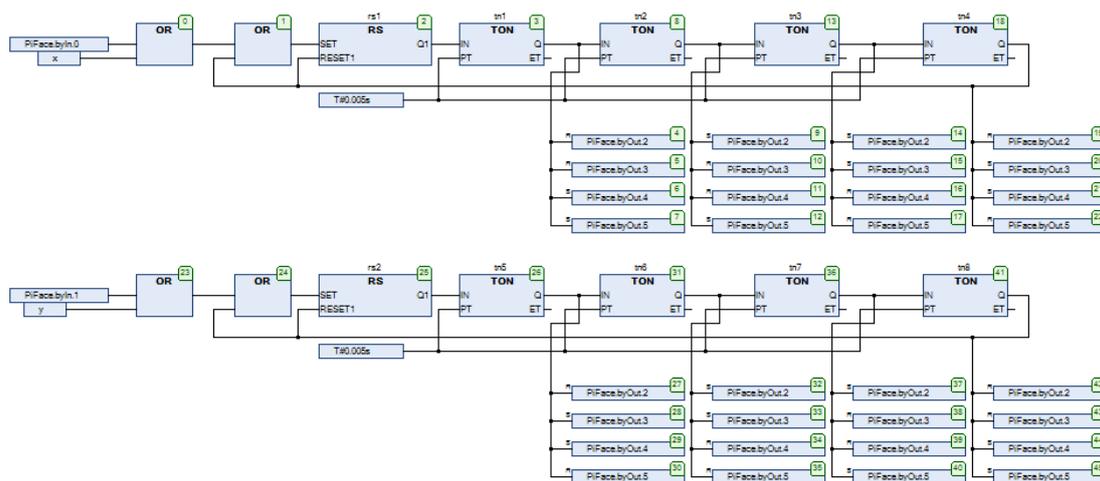


Рис. 3. Функциональная схема управления

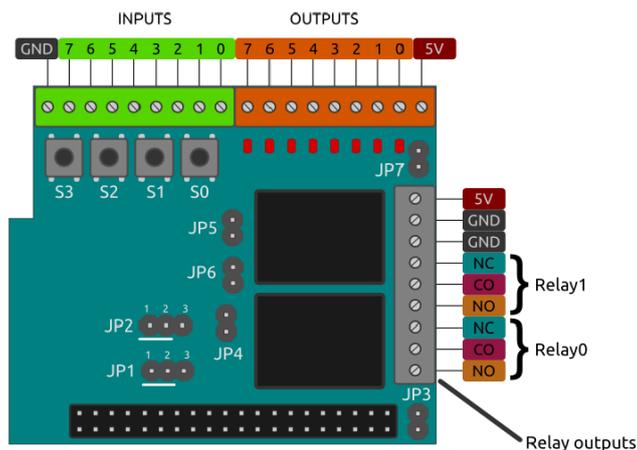


Рис. 4. Pi Face Digital 2

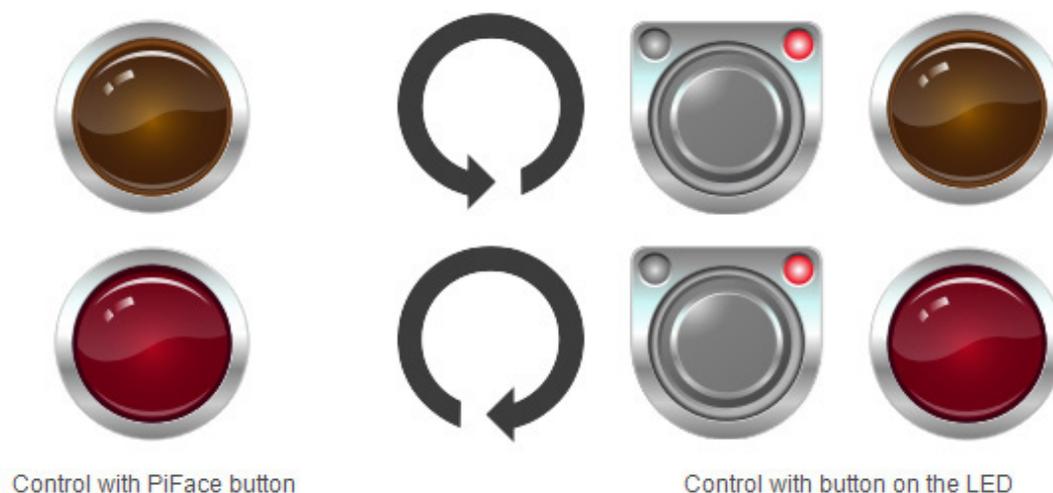


Рис. 5. Визуализация пульта управления

На данной визуализации представлены индикаторы, кнопки и направляющие движением. В левой части изображены индикаторы, которые указывают на то, что управление объектом производится с помощью встроенных на плату расширения ключей (Control with Pi Face button). В то время, как, индикаторы в правой части изображения указывают на управление объектом, при задействовании кнопок на экране визуализации (Control with button on the LED).

Для вызова Web-визуализации через Интернет необходимо ввести в браузере следующий адрес: `http://<IP Адрес Web-сервера>:<Порт Web-сервера>/webvisu.htm`, где IP адресом Web-сервера является IP адрес Raspberry Pi, т.е. 169.254.148.240, а портом Web-сервера служит 8080. В конечном итоге необходимо ввести в строку браузера адрес: `http://169.254.148.240:8080/webvisu.htm` [7].

Список литературы

1. CODESYS Store [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://store.codesys.com> (дата обращения 15.12.2018).
2. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В. Петров, В.П. Дьяконов – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с.
3. Красиков, Р.В., Аль-Тибби, В.Х. Использование дополнительного модуля «CODESYS Control» совместно с «Raspberry Pi» / Р.В. Красиков, В.Х. Аль-Тибби // Молодой исследователь Дона. – 2017. – №3(6). – С. 45–51.
4. Чип и Дип. Электронные компоненты и приборы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/news/piface-digital-2-expansion-board-raspberry-pi> (дата обращения 16.12.2018).
5. Arduino – это очень просто [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://arduino-kit.ru/catalog/id/shagovyyiy-4-h-faznyiy-dvigatel-5v-s-platoy-upravleniya-uln2003> (дата обращения 15.12.2018).
6. Pi Face Digital [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.piface.org.uk/products/piface_digital/ (дата обращения 14.12.2018)
7. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CoDeSys> (дата обращения 16.12.2018).