

Технология Z-Wave для создания умного дома

С.Полтораки,
Н.СЕЛЕДНИКОВ,
эксперты компании Z-Wave.Me

Тема умного дома в последнее время очень популярна. Каждый хочет жить в комфорте и для его обеспечения люди изобретают различные устройства: датчики движения, радио-реле, термостаты и др. В современных условиях появилась возможность не только применить собственную разработку, но и купить готовое изделие. Одна из самых популярных беспроводных технологий умного дома — это Z-Wave. Датчики и исполнительные устрой-

действия. Например, один датчик движения может работать за трое суток, ночью включать свет на 20%, днем на 100%, а когда вас нет дома, будет следить за его безопасностью.

В качестве контроллера Z-Wave хотелось бы использовать компьютер с возможностью подключения устройств не только Z-Wave, но и самодельных. Таким компьютером и является Raspberry Pi с GPIO выводами. Умельцы по всему миру изобретают модули с разной функциональностью для Raspberry Pi: платы ИК управления, датчики температуры и влажности, блоки реле, экраны с выводом полезной информации и многие другие.

Для Raspberry Pi была разработана плата управления Z-Wave устройствами — RaZberry (рис.1). Эта плата превращает Raspberry Pi в шлюз между Z-Wave и Ethernet/WiFi/GPIO. Такое разнообразие ком-

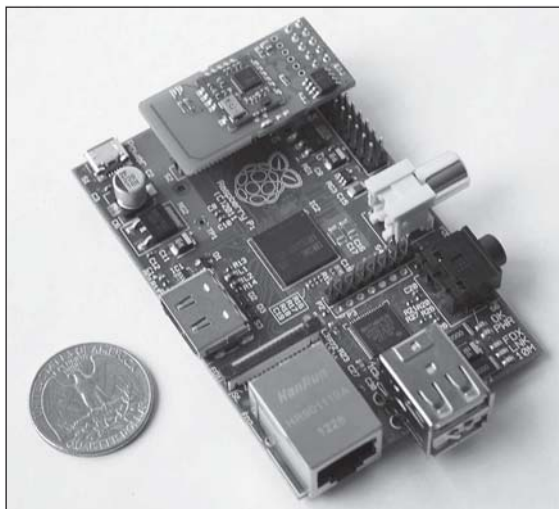
муникаций дает широкие возможности по автоматизации дома.

Плата подключается к GPIO по UART, задействуются ножки RX, TX, GND, VCC и несколько ножек используются для лучшего крепления платы. При этом еще 16 GPIO выводов остаются свободными и их можно использовать под свои нужды, например, подключить цифровой датчик температуры DS18B20 и LCD экран для отображения температуры с датчика.

Сама плата состоит из небольшого числа деталей (рис.2): трансивера ZM3102 с чипом Z-Wave, кварцевым резонатором, антенным фильтром и обвязкой; памяти EEPROM для хранения данных сети Z-Wave; PCBА антенны; коннекторов ножек UART для GPIO Raspberry Pi.

Но железо без софта — это всего лишь железо, и чтобы плата выполняла свои функции по работе с Z-Wave сетью, для нее была написана прошивка, предоставляющая интерфейс полностью совместимый с Sigma Designs Serial API. Это позволяет использовать плату с любым программным обеспечением, работающим с Z-Wave (Open Z-Wave, LinuxMCE, FHEM или своей разработкой). Плата также предоставляет расширение протокола Sigma Designs Serial API от Z-Wave.Me, которое необходимо для работы ПО Z-Way. Т.к. RaZberry является контроллером сети Z-Wave, то на нее ложатся обязанности по поддержанию актуальной таблицы маршрутизации в mesh сети (рис. 3), чтобы устройства могли мгновенно находить кратчайшие маршруты для общения друг с другом.

Рис. 1

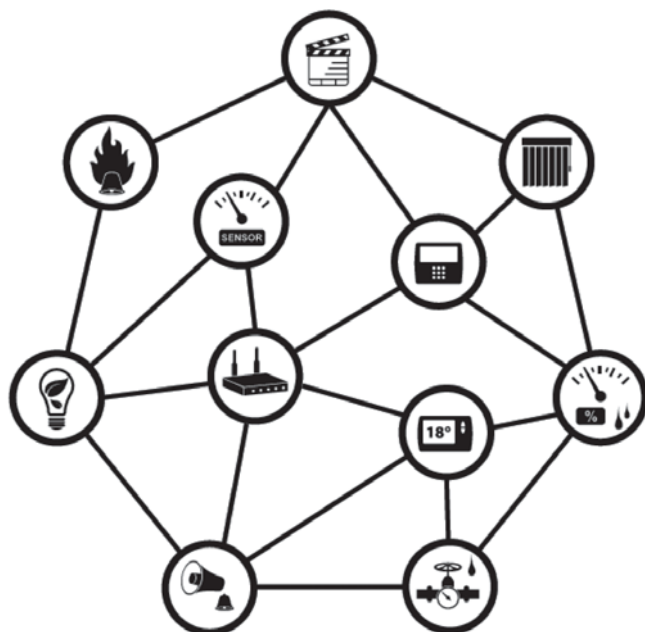


ства с чипом Z-Wave общаются друг с другом по радиосигналу на частоте 869 МГц. Для работы устройств не нужен центральный контроллер. Каждое устройство может послать команду другому напрямую. Например, датчик движения может включить радиореле, к которому подключена люстра. Но, чтобы добавить дому больше «мозгов» и сделать его еще более комфортным, предпочтительно использовать центральный контроллер, который будет обрабатывать команды с устройств, и в зависимости от их значения выполнять какое то

Рис. 2



Рис. 3



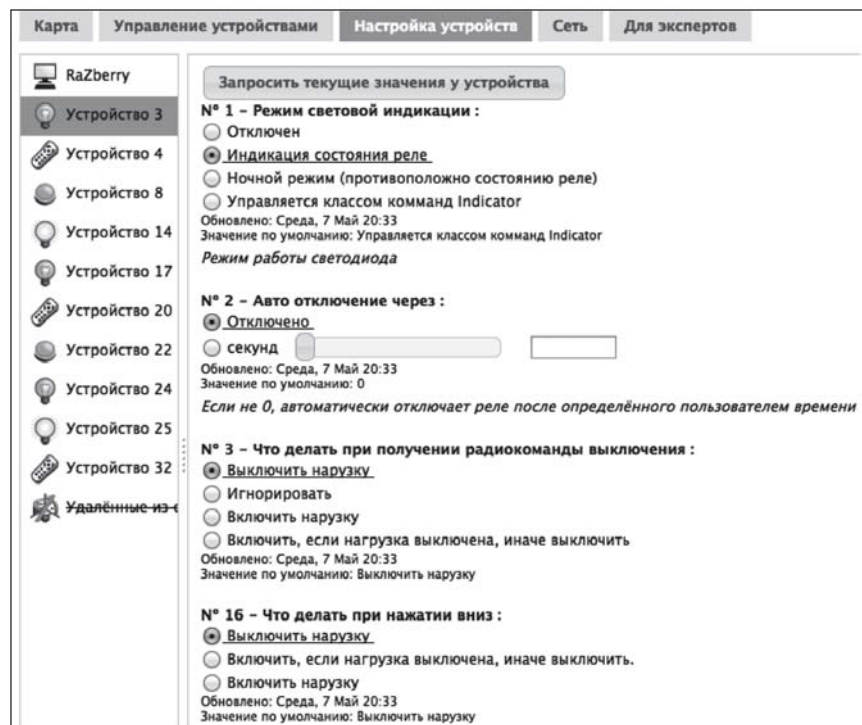
Самым продвинутым ПО для работы с RaZberry является Z-Way. Это сервер домашней автоматизации, позволяющий работать с Z-Wave устройствами на высоком уровне и не заботиться о внутренней кухне Z-Wave, что безусловно является огромным плюсом для тех, кто хочет автоматизировать свой дом, но не хочет разбираться в тонкостях протокола Z-Wave. Сам Z-Way написан на Си, и это позволяет достигнуть колоссального быстродействия на не очень мощном процессоре Raspberry Pi в 700 Мгц. Максимальное количество устройств, с которыми может работать система, — 232, и это ограничение протокола Z-Wave, а не RaZberry.

Z-Way предоставляет разработчикам и пользователям простые интерфейсы взаимодействия. Для разработчиков доступны следующие интерфейсы: С API (позволяет разрабатывать автоматизацию на Си); JavaScript API (позволяет разрабатывать автоматизацию на JavaScript); HTTP API (позволяет управлять устройствами и получать от них информацию с помощью HTTP запросов, например из адрес-

ной строки браузера); JSON API (позволяет получить информацию о устройствах в развернутом виде).

Для пользователей доступны следующие графические интерфейсы:

Рис. 4



Expert UI (интерфейс для настройки Z-Wave устройства); Z-Way Home Automation UI (интерфейс для графической настройки автоматизации с помощью модулей); TV UI (интерфейс, оптимизированный для работы на экране телевизора, управляется с ПДУ); мобильное приложение для iPad/iPhone (Z-Way, Z-Way Tablet); мобильное приложение для Android (dEOmotics).

Экспертный интерфейс Expert UI (рис. 4) позволяет добавлять устройства в сеть Z-Wave, настраивать прямые связи (ассоциации), задавать настройки, предусмотренные конкретным устройством, диагностировать сеть и многое другое.

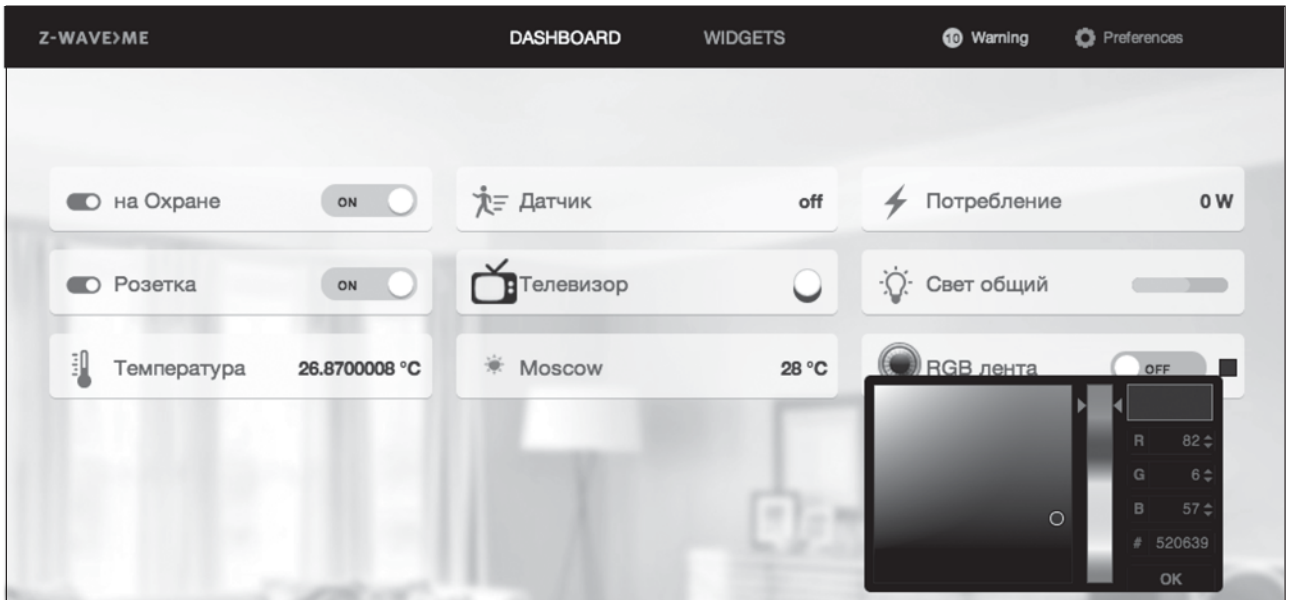
Большим помощником в работе с Z-Wave сетью является визуальная таблица маршрутизации устройств (рис. 5), на которой видно, какое устройство с каким общается напрямую, а с каким через посредника, сколько запасных маршрутов связи есть у устройств и есть ли вообще.

Но основным интерфейсом, позволяющим создавать мощные пра-

Рис. 5

Карта	Управление устройствами	Настройка устройств	Сеть	Для экспертов										
Устройства	Зона	Id	1	3	4	8	14	17	20	22	24	25	32	Последнее обновление
Z-Вох (1)	Устройство не привязано к зоне	1	5/14	1/5	1/4	4/14	4/14	0/0	2/8	5/14	4/14	5/20	Воскресенье 01:16	
Устройство 3 (3)	Дом	3	5/14	0/0	1/3	3/7	3/7	0/0	1/3	4/6	3/7	4/11	Воскресенье 01:16	
Устройство 4 (4)	Дом	4	1/5	0/0	0/1	1/3	1/3	0/0	1/1	1/4	1/3	1/4	Воскресенье 01:16	
Устройство 8 (8)	Дом	8	1/4	1/3	0/1	0/0	1/3	0/0	0/2	1/3	1/3	0/4	Воскресенье 01:16	
Устройство 14 (14)	Дом	14	4/14	3/7	1/3	0/0	3/6	0/0	2/6	3/7	3/6	4/14	Воскресенье 01:16	
Устройство 17 (17)	Дом	17	4/14	3/7	1/3	1/3	3/6	0/0	2/6	3/7	3/6	3/11	Воскресенье 01:16	
Устройство 20 (20)	Дом	20	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	Воскресенье 01:16	
Устройство 22 (22)	Дом	22	2/8	1/3	1/1	0/2	2/6	2/6	0/0	1/3	2/6	2/6	Воскресенье 01:16	
Устройство 24 (24)	Дом	24	5/14	4/6	1/4	1/3	3/7	3/7	0/0	1/3	3/7	4/11	Воскресенье 01:16	
Устройство 25 (25)	Дом	25	4/14	3/7	1/3	1/3	3/6	3/6	0/0	2/6	3/7	3/11	Воскресенье 01:16	
Устройство 32 (32)	Дом	32	5/20	4/11	1/4	0/4	4/14	3/11	0/0	2/6	4/11	3/11	Воскресенье 01:16	

Рис. 6



вила автоматизации без единой строчки кода, является Z-Way Home Automation UI (рис. 6), сокращенно Z-Way HA.

Z-Wave устройства в интерфейсе Z-Way HA отображаются в виде прямоугольных виджетов. Некоторые Z-Wave устройства имеют дополнительный функционал. Например, устройство управления RGBW лентой, помимо LED контроллера, имеет еще и измеритель энергопотребления, а датчик движения Fibaro Motion Sensor, помимо PIR сенсора, содержит датчик температуры и освещенности (физически это одно

Z-Wave устройство), но интерфейс Z-Way HA позволяет работать с этим датчиком как с 3-мя разными устройствами, создавая для каждого виджет.

Самым интересным в контроллере RaZberry является настройка автоматизации, а точнее простота с которой эта настройка осуществляется. Автоматизация в RaZberry представлена модулями, для решения любой задачи найдется модуль, который её решит (см. рис.7).

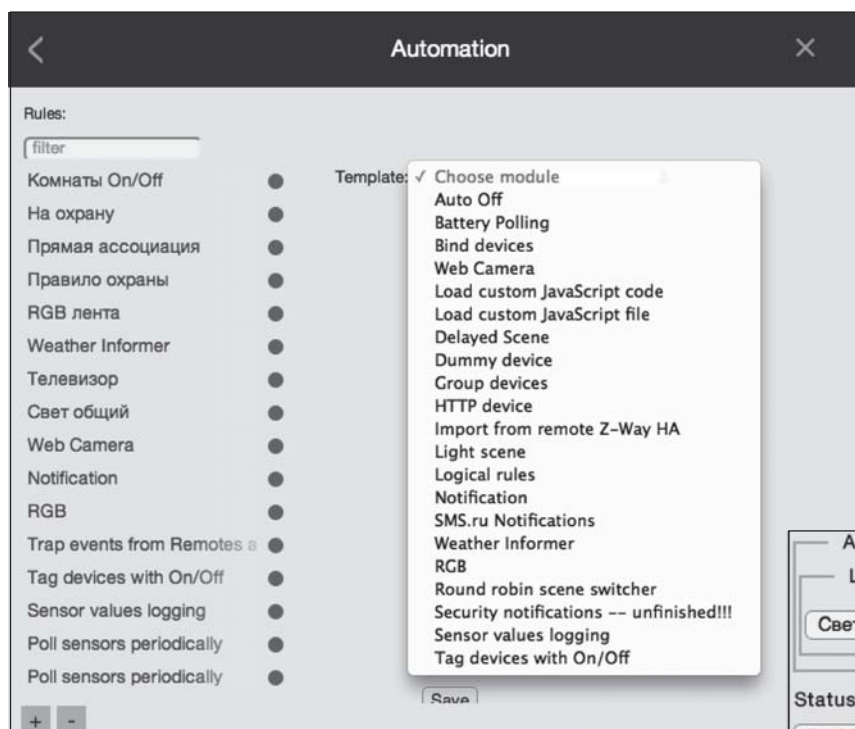
Основой любой автоматизации является реализация алгоритма на условных переходах, который на

языке программистов выглядит примерно так:

```
if (УСЛОВИЕ 1) then
    ДЕЙСТВИЕ
```

По такому принципу работает модуль "Logical Rules", в котором можно задать одно или несколько условий и какое-то действие, которое выполнится при наступлении условий. На реальном примере это выглядит так: "Я хочу, чтобы датчик движения в ночное время включал свет не на максимум, а на 20%, чтобы не слепить глаза". В этом

Рис. 7

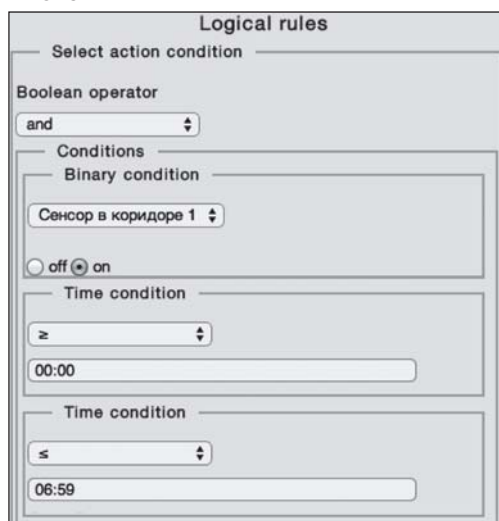


правиле 2 условия и одно действие, на языке программистов это выглядит так:

```
if ( ( ДАТЧИК СРАБОТАЛ ) и ( ВРЕМЯ ≤ 06:59 ) и ( ВРЕМЯ ≥ 00:00 ) ) then
    ВКЛЮЧИТЬ СВЕТ НА 20%
```

Модуль "Logical Rules" позволяет работать с устройствами как с обыч-

Рис. 8



ными переменными в условии (рис. 8).

А в качестве действия (рис. 9) можно не только включить свет, но и отправить sms/email или запустить проигрывание музыки на аудио-системе.

Второй интересный и очень полезный модуль — это "HTTP device" (рис. 10). Он позволяет отправлять любые HTTP запросы. Это может быть как сообщение в Twitter, так и команда, включающая Smart TV.

В данный момент многие приложения используют HTTP API для общения с другими приложениями. Сейчас появилась возможность с помощью приложений из виртуального мира управлять событиями из реального мира, и наоборот, виртуальные приложения могут влиять на реальные события, например, протекла тру-

ба, и датчик протечки послал HTTP запрос в интернет магазин на покупку новой трубы. Звучит как фантастика, но это реальность!

Модули автоматизации — это простые кирпичики для создания сложной системы автоматизации. С их помощью можно решить практически любую задачу, тем более, что любой может пополнить список, написав свой модуль. Все модули и движок автоматизации распространяются под открытой лицензией, любой энтузиаст может поучаствовать в создании полноценной системы автоматизации Z-Wave.

Рис. 9

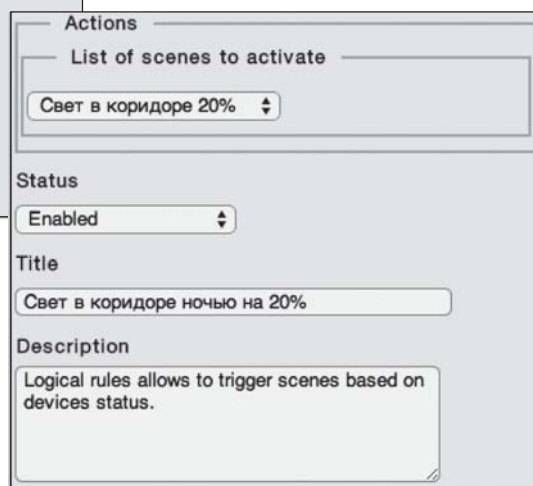


Рис. 10

