

TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

Содержание

Цель	1
Требования	1
Выполнение работы	2
Создание учетной записи, коллекции и платы на http://russianmasters-pve.rhcloud.com	2
Редактирование построение и запуск проекта TCP6 Demo App для Вашей платы.....	8
Дополнительные возможности.....	13
Заключение.....	15

Цель

Демонстрационное приложение состоит из демонстрационного сервера (<http://russianmasters-pve.rhcloud.com> и его API), а также проекта для микроконтроллера PIC32, установленного на демонстрационной плате “WiFi G Demo board”. Целью данной лабораторной работы является редактирование (персонализация проекта) таким образом, чтобы демонстрационная плата могла осуществлять HTTP коммуникацию с демонстрационным сервером и, при этом, была бы показана возможность мониторинга состояния платы и управления ею со стороны демонстрационного сервера.

Требования

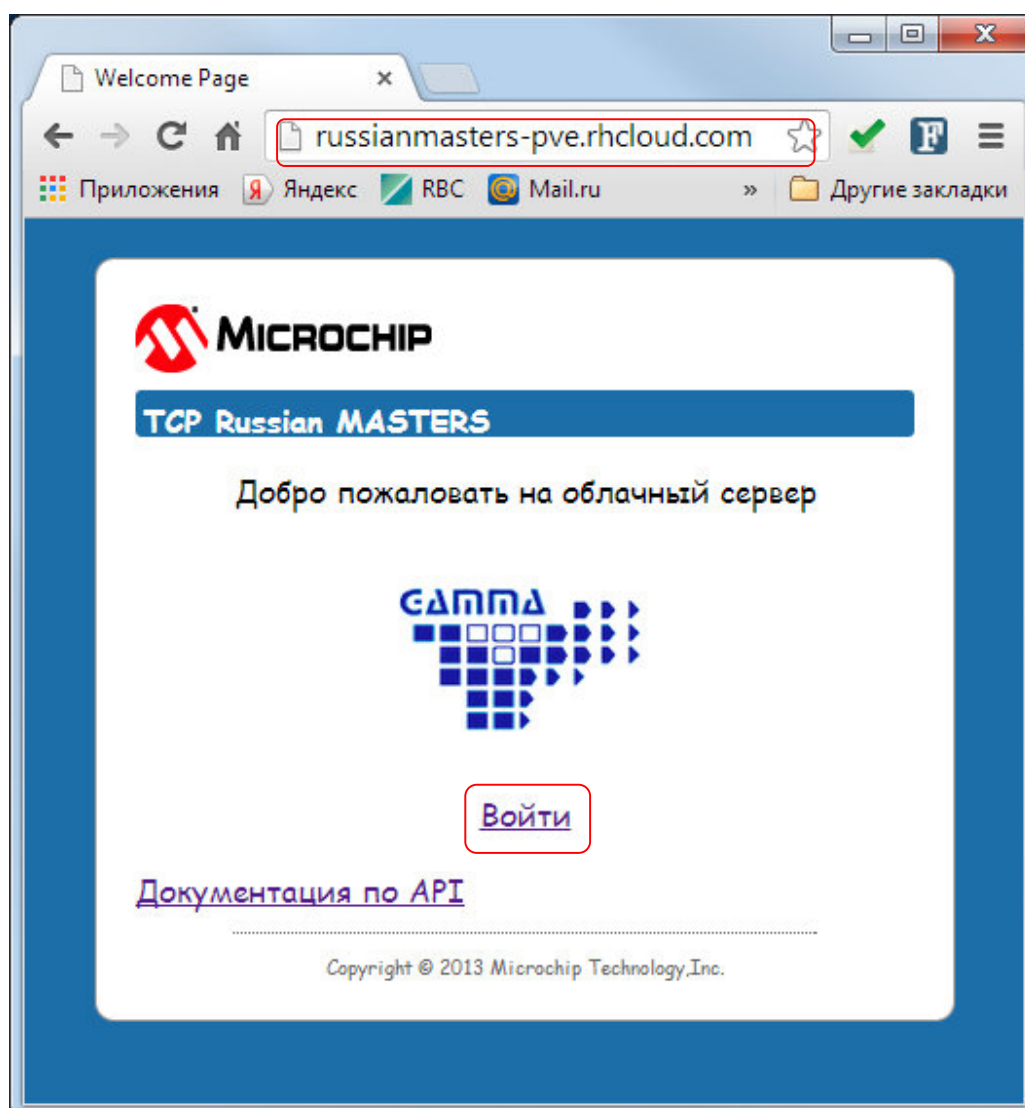
IDE/С компилятор:	MPLAB® X v1.90, MPLAB® XC32 v1.21
Аппаратура:	Wi-Fi G Demo Board (DV102412), Программатор PICkit 3 (PG164130)
Расположение проекта:	C:\Masters\TCP\Microchip Solutions TCP/IP v6.00.04\beta\tcpip\tcp6_demo_app
Доп. требования:	Доступ к Интернет

TCP
Лабораторная работа:
Облачный мониторинг и управление

Выполнение работы

Создание учетной записи, коллекции и платы на <http://russianmasters-pve.rhcloud.com>

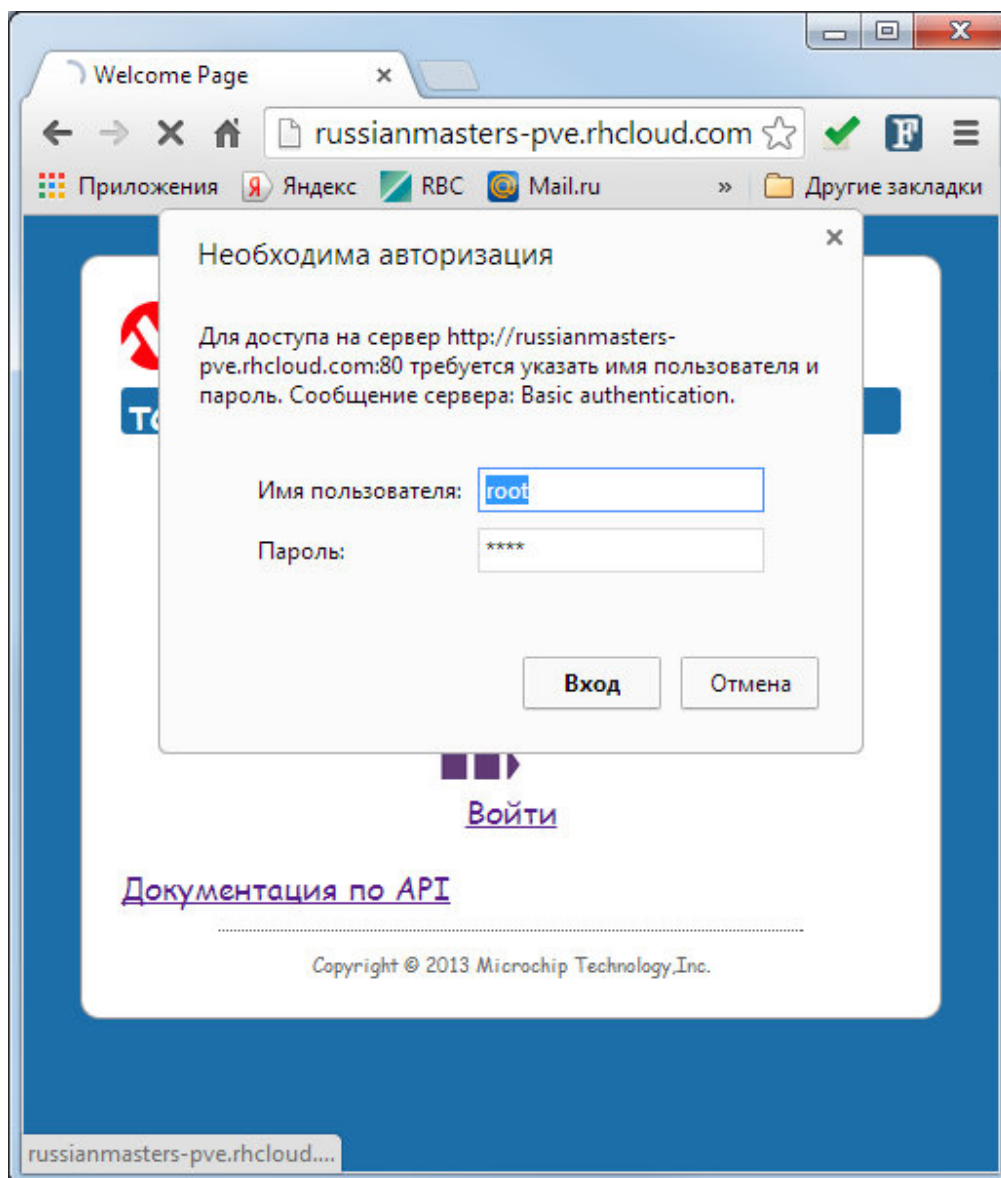
1. Откройте браузер и введите имя сайта: <http://russianmasters-pve.rhcloud.com>



TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

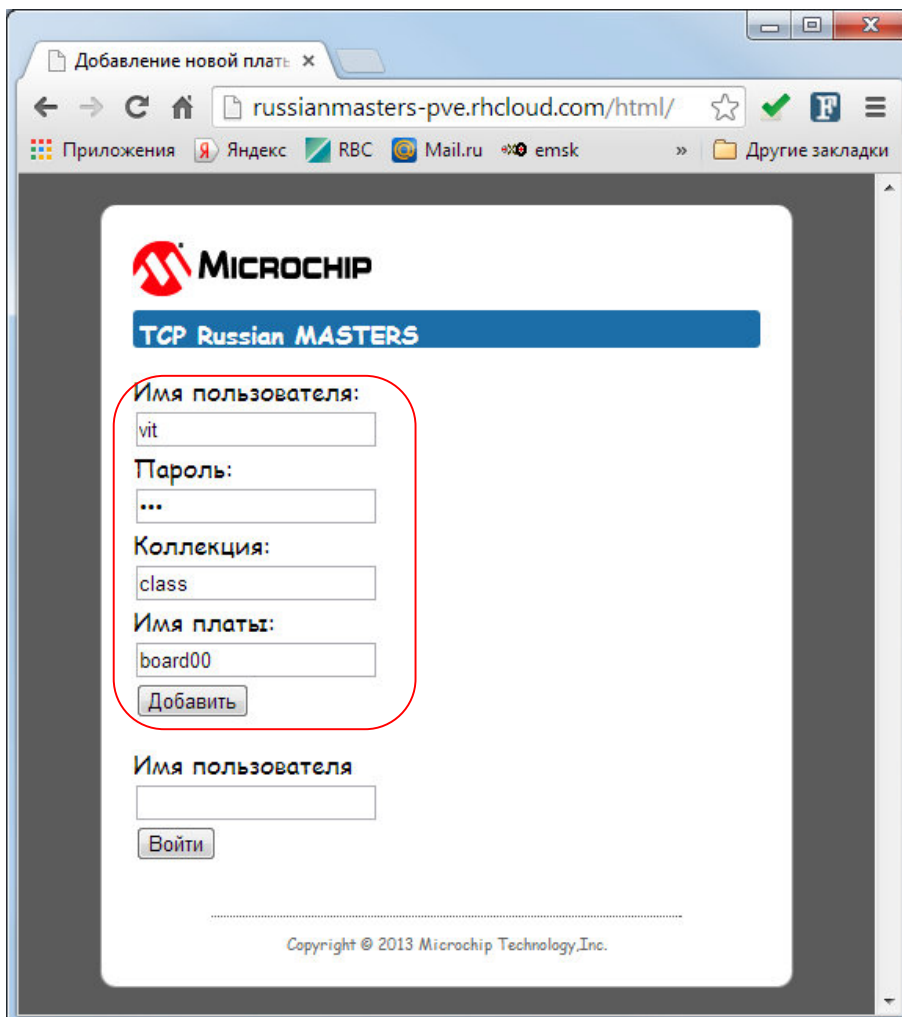
2. Кликните на «Войти» и в появившемся окне введите имя и пароль, необходимые для входа на сайт. В данном случае это “root” и “root”.



TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

3. В появившемся окне создайте запись для новой платы. Для этого введите имя пользователя, пароль, название коллекции и имя платы. Затем нажмите «Добавить».



The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'russianmasters-pve.rhcloud.com/html/'. The page title is 'Добавление новой платы'. The main content area features the Microchip logo and the text 'TCP Russian MASTERS'. Below this is a form with the following fields and buttons:

- Имя пользователя:** Input field containing 'vit'.
- Пароль:** Input field containing '...'. There is a small eye icon to the right of the field.
- Коллекция:** Input field containing 'class'.
- Имя платы:** Input field containing 'board00'.
- Добавить** button.
- Имя пользователя** (login section): Input field and **Войти** button.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © 2013 Microchip Technology, Inc.'.

В качестве имени пользователя Вы можете выбрать любое имя. Если такое имя используется впервые, то на сайте будет создана новая учетная запись и плата будет привязана к ней. Вы можете использовать это же имя и пароль для привязки к этой учетной записи новых коллекций и плат.

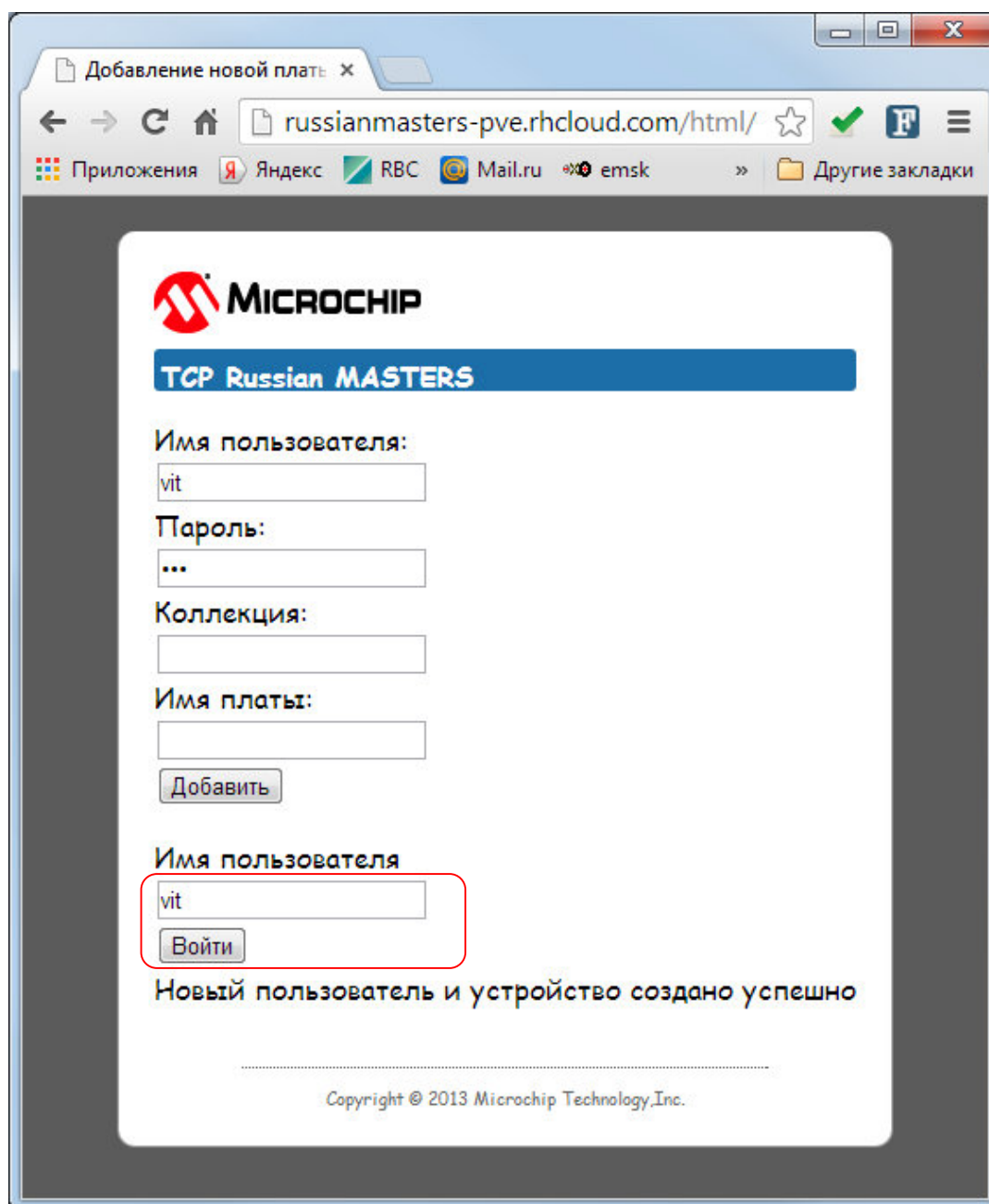
Если же, при создании новой учетной записи выдается сообщение «неверный пароль», то это значит, что учетная запись с таким именем уже была создана кем-то другим, и Вам необходимо выбрать другое имя пользователя для своей учетной записи.

Запомните (запишите) все введенные данные т.к. они понадобятся Вам в дальнейшем при редактировании встроенного приложения.

TCP
Лабораторная работа:
Облачный мониторинг и управление

4. Если учетная запись и плата созданы успешно, об этом будет выдано сообщение. В этом случае, Вы можете войти в свою учетную запись, введя имя пользователя в соответствующее поле и нажав «Войти».

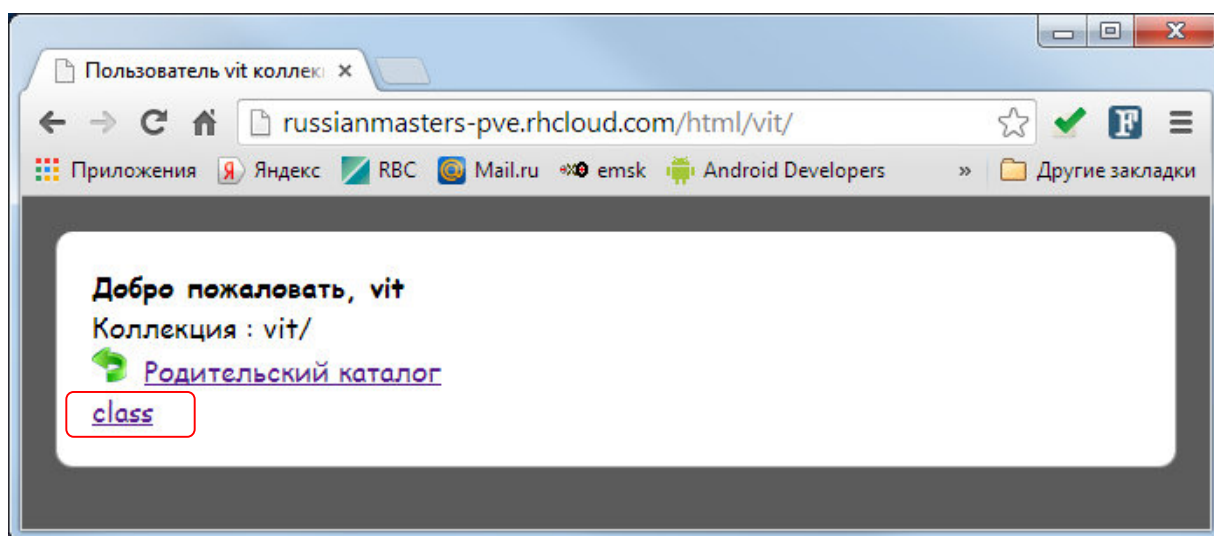
Для авторизации входа в учетную запись необходимо ввести имя и пароль созданной Вами учетной записи.



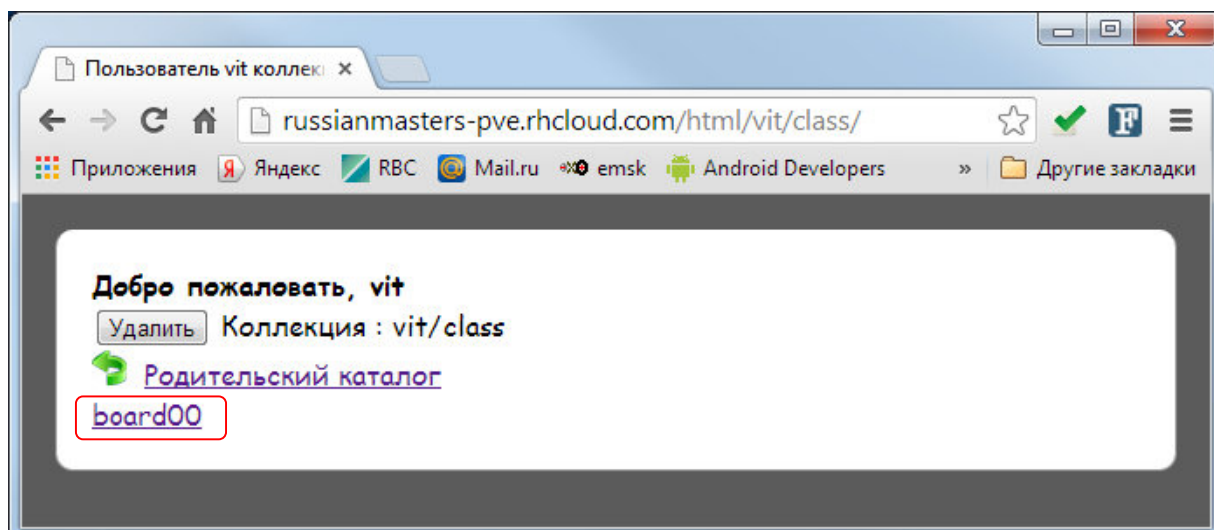
TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

При входе в учетную запись Вы увидите список всех созданных Вами коллекций:



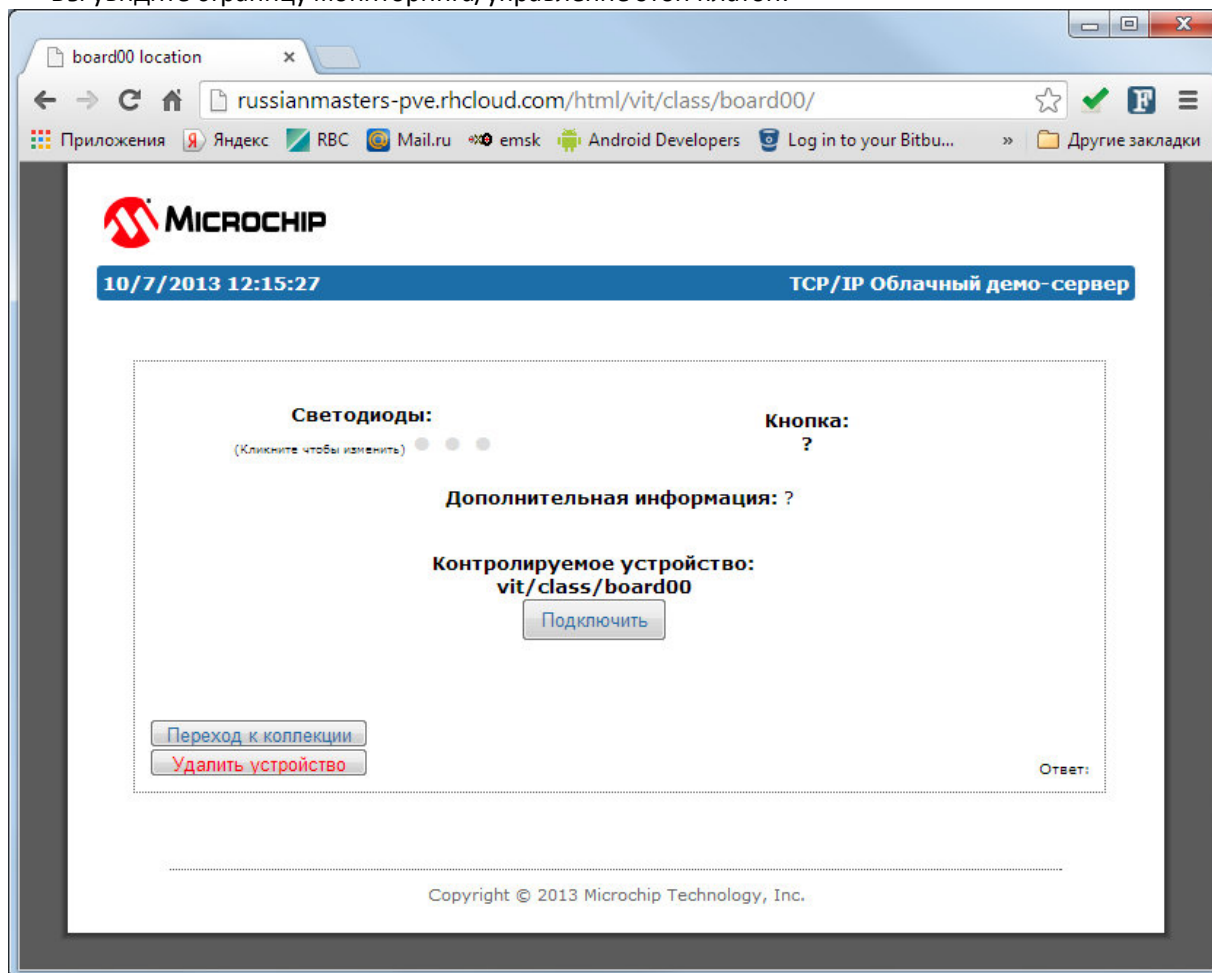
При выборе коллекции Вы увидите список плат, входящих в эту коллекцию



Выберите интересующую Вас плату.

TCP Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

Вы увидите страницу мониторинга/управление этой платой:



Теперь на сервере все готово, чтобы управлять осуществлять мониторинг и управление Вашей платой.

Вы можете теперь заходить сразу на эту страницу управления, введя в адресной строке браузера URL, соответствующий этой странице:

`http://russianmasters-pve.rhcloud.com/html/<Username>/<Collection>/<Board>`

(Имя и пароль учетной записи для доступа на эту страницу)

TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

Редактирование построение и запуск проекта TCP6 Demo App для Вашей платы.

5. Запустите MPLAB X

6. Откройте проект:

"C:\Masters\TCP\Microchip Solutions TCPIP v6.00.04 beta\tcpip\tcp6_demo_app\tcp6_demo_app_wifi.X"

7. Конфигурация сетевых настроек:

- a. Откройте файл "network_config.h" в разделе "Header Files/bsp_profile"
- b. Необходимо отредактировать значение параметров конфигурации в массиве "TCPIP_HOSTS_CONFIGURATION[]" (строка 66). Запись массива содержит следующие параметры, которые необходимо правильно указать:
 - i. **interface** необходимо установить в значение "MRF24W", для работы с TCPIP стеком через WiFi модуль MRF24W. (Примечание: список доступных интерфейсов можно найти в файле "tcpip.h").
 - ii. **hostname** необходимо установить какое-нибудь уникальное имя, под которым Ваша плата будет показываться в сети. Имя должно быть не более 15 символов длиной и не содержать специальных символов (т.е. !, ? и т.п.).
 - iii. Для плат MRF24W в качестве **macAddr** необходимо установить значение 00:04:a3:00:00:00, если Вы хотите, чтобы стек использовал уникальный MAC адрес, запрограммированный в каждую микросхему MRF24W при ее производстве.
 - iv. Параметры "**ipAddr**", "**ipMask**", "**gateway**", "**priDNS**", "**secondDNS**" можно оставить неизменяемыми, т.к. в нашем случае их значения будут автоматически назначаться сервером или роутером службой DHCP.
 - v. В **startFlags** необходимо установить TCPIP_NETWORK_CONFIG_DHCP_CLIENT_ON для автоматического запуска данной DHCP клиента при начале работы стека.

TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

```
63
64 #ifdef TCPIP_STACK_MODULE_CONFIGURATION
65 // default configuration per each supported interface
66 const TCPIP_NETWORK_CONFIG __attribute__((unused)) TCPIP_HOSTS_CONFIGURATION[] =
67 {
68     {
69         "MRF24W",           // interface
70         "MCHPBOARD",       // hostName
71         "00:04:a3:00:00:00", // macAddr: use "00:04:a3:00:00:00" or 0 for the fa
72         "169.254.1.1",      // ipAddr
73         "255.255.0.0",      // ipMask
74         "169.254.1.1",      // gateway
75         "169.254.1.1",      // priDNS
76         "0.0.0.0",          // secondDNS
77         "full",             // powerMode
78         (TCPIP_NETWORK_CONFIG_DHCP_CLIENT_ON), // start up flags
79     },
80 };
81 #else
82 // if other modules need access to the default configuration
83
```

8. Конфигурация Wi-Fi подключения

- Откройте файл "wf_config.h" в разделе "Header Files/tcpip_profile"
- Установите `WF_NETWORK_TYPE_INFRASTRUCTURE` для макроса, определяющего тип WiFi сети `WF_DEFAULT_NETWORK_TYPE` (строка 78)
- Установите `WF_SECURITY_WPA2_WITH_PASS_PHRASE` для макроса, определяющего тип авторизации для подключения `WF_DEFAULT_WIFI_SECURITY_MODE` (строка 101)
- Укажите имя сети (SSID), к которой необходимо подключиться, в макросе `WF_DEFAULT_SSID_NAME` (строка 103)
- Укажите кодовую фразу для подключения в макросе `WF_DEFAULT_PSK_PHRASE` (строка 302)

9. Редактирование списка транзакций `HTTP_TRANSACTION_LIST[]`.

- Откройте файл "tcp6_demo_app.c" в разделе "Source Files"
- В строке 119 определен массив транзакций "`HTTP_TRANSACTION_LIST[]`", который содержит 3 заранее подготовленных HTTP транзакции. Необходимо отредактировать первые 2 транзакции, которые работают с Web сервисами демонстрационного сервера.

TCP Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

- c. Для транзакции GET необходимо изменить поля "path" (строка 129) "username" (строка 131) и "password" (строка 132), указав значения, которые вы задали при регистрации платы на демонстрационном сервере.

```

116 // Default HTTP transaction list executed by the client
117 // ref: TCP6 Web API v016
118 // **EDIT THIS LIST FOR YOUR SPECIFIC TRANSACTIONS
119 const HTTP_TRANSACTION_STATIC HTTP_TRANSACTION_LIST[] =
120 {
121     // TCP6 Web API
122     // russianmasters-pve.rhcloud.com/html/api
123     "14", // id# (from Web API spec)
124     "GET", // method
125     "http", // scheme
126     "russianmasters-pve.rhcloud.com", // host (DNS name or IP address)
127     "80", // port
128     "/xml/vit/class/board00/", // path
129     "HTTP/1.1", // version
130     "vit", // http basic auth username (NULL if none required)
131     "vit", // http basic auth password (NULL if none required)
132     {
133         "User-Agent: MicrochipHTTPClient/0.1", // up to 8 additional headers supported per transaction ("Host:
134         "Connection: close",
135         "\0", // unused header slots *MUST* be NULL terminated!
136         "\0",
137         "\0",
138         "\0",
139         "\0",
140         "\0",
141         "\0",
142     },
143     0, // requires a body?
144     0, // dispatch delay (seconds)
145 },
146

```

- d. Для транзакции PUT укажите те же значения "path" (строка 155) "username" (строка 157) and "password" (строка 158).

```

148 // TCP6 Web API
149 // russianmasters-pve.rhcloud.com/html/api
150 "15", // id# (from Web API spec)
151 "PUT", // method
152 "http", // scheme
153 "russianmasters-pve.rhcloud.com", // host (DNS name or IP address)
154 "80", // port
155 "/xml/vit/class/board00/", // path
156 "HTTP/1.1", // version
157 "vit", // http basic auth username (NULL if none required)
158 "vit", // http basic auth password (NULL if none required)
159 {
160     "User-Agent: MicrochipHTTPClient/0.1", // up to 8 additional headers supported per transaction ("Host:
161     "Content-Type: text/xml",
162     "Connection: close",
163     "\0", // unused header slots *MUST* be NULL terminated!
164     "\0",
165     "\0",
166     "\0",
167     "\0",
168 },
169 1, // requires a body?
170 0, // dispatch delay (seconds)
171 },
172

```

TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

е. Редактирование заполнения структуры с данными для передаваемого ресурса.

В транзакции PUT на сервер отсылается запись с текущими данными о состоянии платы в формате XML:

```
<?xml version="1.0"?>
<record>
<username>vit</username>
<collection>class</collection>
<board>board00</board>
<macaddr>001EC00CEA25</macaddr>
<pot>St. Petersburg temperature: 12 C</pot>
<buttons>01</buttons>
<leds>05</leds>
<ledtoggle>0</ledtoggle>
<status>0</status>
</record>
```

Для заполнения этой записи при обновлении данных о ресурсе необходимо отредактировать соответствующие строки (356-359) в файле "tcp6_demo_app.c":

```
351 // update resource data structure for the current http transaction
352 switch(httpTransactionIndex)
353 {
354
355     case 0 ... 1:
356         strcpy(myResourceState.collection, "class");
357         strcpy(myResourceState.board, "board00");
358         strcpy(myResourceState.username, "vit");
359         strcpy(myResourceState.password, "vit");
360         strcpy(myResourceState.pot, WeatherString);
361         strcpy(myResourceState.macaddr, mac_addr_string);
362         myResourceState.leds = LED_GET();
363         myResourceState.buttons = (BUTTON0_IO);
364         myResourceState.ledtoggle = 0;
365         myResourceState.status = 0;
366
367         // transition to next state (SM_HTTPC_TRANSACTION_CONFIG)
368         smMyDemoAppTasks = SM_HTTPC_TRANSACTION_CONFIG;
369         break;
370
```

TCP Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

10. Постройте проект (Run->Build Project). Подключите PICkit 3 к компьютеру, и к демонстрационной плате. Запрограммируйте плату (Run->Run Project).

Примечание: Для того, чтобы подать питание на плату через программатор необходимо включить опцию "Power target circuit from PICkit3" (Run-> Set project configuration -> Customize... -> PICkit3 -> Power -> Power target circuit from PICkit3).

При питании платы от батареек эта опция должна быть выключена.

11. О правильном программировании платы будет свидетельствовать включение красного светодиода. Зеленый светодиод начинает быстро мигать, когда плата пытается подключиться к wi-fi сети. После успешного подключения к сети и получения IP адреса (20-30 секунд), зеленый светодиод начинает мигать медленно

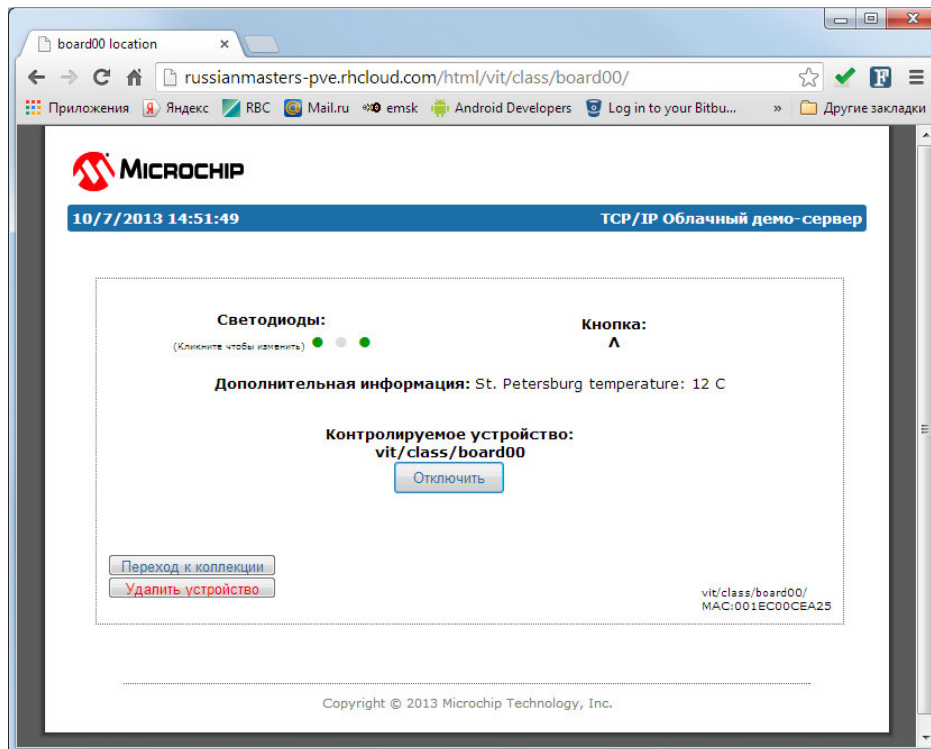
12. Проверьте возможность облачного мониторинга и управления платой через браузер:

В браузере перейдите на страницу:

<http://russianmasters-pve.rhcloud.com/html/<Username>/<Collection>/<Board>>

Нажмите "Подключить".

Проверьте, что состояние светодиодов и кнопки отображается на странице, а также, что есть возможность управлять светодиодами со страницы. Дополнительная информация должна представлять собой значение текущей температуры в Санкт-Петербурге, полученное платой от погодного web-сервиса Yahoo, и ретранслированное на демонстрационный сервер.



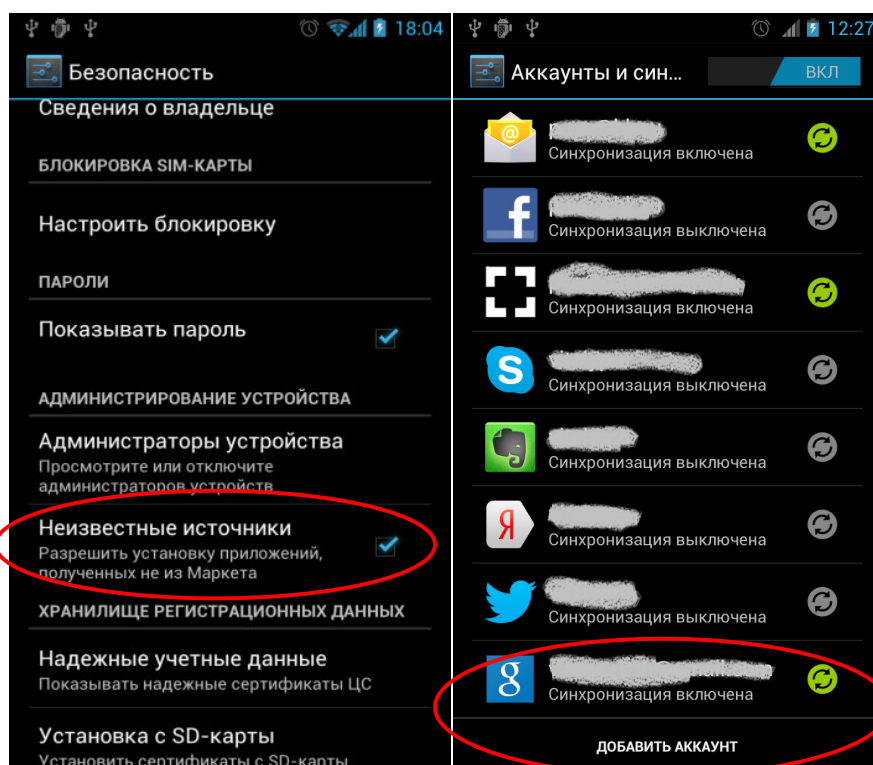
TCP
Лабораторная работа:
Облачный мониторинг и управление

Дополнительные возможности

Демонстрационный сервер поддерживает возможность посылать уведомления от платы на устройства, работающие под операционной системой Андроид.

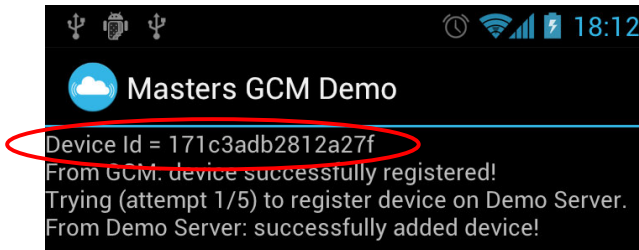
Для демонстрации такой возможности необходимо проделать следующее:

1. Скачайте и установите на мобильном устройстве Андроид демонстрационное приложение:
 - a. Зайдите браузером мобильного устройства по ссылке:
<http://www.gamma.spb.ru/download/masters-gcm-demo.apk>
 - b. Должна начаться загрузка пакета. По окончании загрузки кликните на записи о данном пакете в списке загрузок. Для установки понадобится включить в установках мобильного устройства опцию Безопасность->Неизвестные источники. Кроме того, для получения программой уникального идентификатора приложения Вам необходимо иметь на мобильном устройстве учетную запись Google. (Если у Вас нет учетной записи Google, вы можете ее создать).

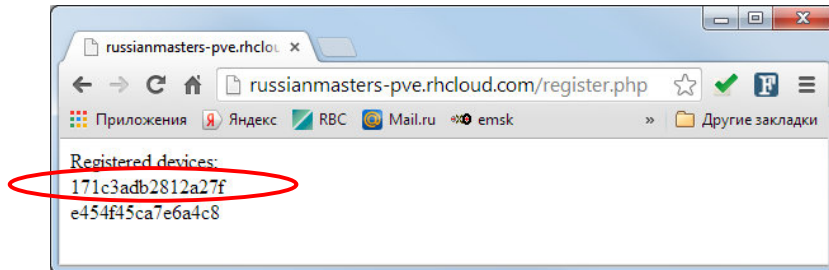


- c. Запустите приложение. При первом запуске приложение регистрируется на демонстрационном сервере. Для дальнейшего общения с данным экземпляром приложения необходимо будет указывать его 16-разрядный идентификатор, который выводится при запуске приложения.

TCP
Лабораторная работа:
Облачный мониторинг и управление



2. Убедитесь, что Ваш идентификатор находится в списке зарегистрированных на демонстрационном сервере: <http://russianmasters-pve.rhcloud.com/register.php>



3. Запустите MPLAB X и откройте файл "tcp6_demo_app.c" в разделе "Source files" проекта.
4. Добавьте еще одну HTTP транзакцию в списке `HTTP_TRANSACTION_LIST []`. Для этого раскомментируйте строки 200-222 файла.

```
198     },
199     // Android notification POST transaction
200     {
201         "25", // id
202         "POST", // method
203         "http", // scheme
204         "russianmasters-pve.rhcloud.com", // host
205         "80", // port
206         "/send.php", // path
207         "HTTP/1.1", // version
208         "\0", // http basic auth username
209         "\0", // http basic auth password
210         {
211             "User-Agent: MicrochipHTTPClient/0.1", // up to 8 additional headers
212             "Connection: close",
213             "\0",
214             "\0", // unused header slots *MC
215             "\0",
216             "\0",
217             "\0",
218             "\0",
219         },
220         1, // requires a body?
221         0, // dispatch delay (seconds)
222     },
223 };
224
225 // tcp6 demo app state machine state "SM_HTTP_TRANSACTION_DISPATCH"
226 SYS_TICK WaitDispatch2Timer = 0;
```

TCP

Лабораторная работа: Облачный мониторинг и управление

5. Заполнение данных для уведомления.

Плата отправляет в формате JSON на сервер следующие данные:

- идентификатор экземпляра приложения, на который будет выслано уведомление
- текст уведомления
- идентификатор платы, с которой отправляется уведомление

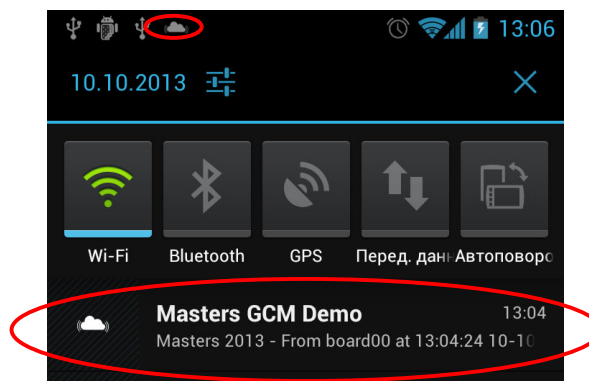
Для заполнения этих данных введите соответствующие значения в поля структуры, отредактировав строки 376-378 файла.

```
372 // transition to next state (SM_HTTP_TRANSACTION_CONFIG)
373 smMyDemoAppTasks = SM_HTTP_TRANSACTION_CONFIG;
374 break;
375 case 3:
376 strcpy(myResourceState.board, "board00");|
377 strcpy(myResourceState.username, "171c3adb2812a27f");
378 strcpy(myResourceState.pot, "Masters 2013");
379 // transition to next state (SM_HTTP_TRANSACTION_CONFIG)
380 smMyDemoAppTasks = SM_HTTP_TRANSACTION_CONFIG;
381 break;
382 default:
383 break;
384
385 } // switch(httpTransactionIndex)
```

6. Запрограммируйте плату (Run->Run Project).

7. Http транзакция с уведомлением будет отправляться, когда нажата кнопка на плате.

Нажимайте кнопку на плате и убедитесь, что на мобильное устройство приходят уведомления с заданным сообщением



Заключение

Приложение TCP6 Demo application дает базовое представление о том, как можно организовать облачный мониторинг и управление устройствами, построенными на базе микроконтроллеров Microchip.