**Инструкция по удаленному подключению к контроллеру с помощью HMI KaScada, а также настройка различных вариантов подключения к HMI KaScada через WEB интерфейс.**

В данной инструкции будут рассмотрены варианты подключения через LAN, DDNS и Openvpn, в качестве примера будет показана настройка следующего оборудования и програмного обеспечения:

- android устройство (версия 5.1.1, проверено на версии 4.0.3);

- WIFI роутер (Asus RT-AC51U Версия прошивки 3.0.0.4.380\_7378);

- Arduino MEGA2560;

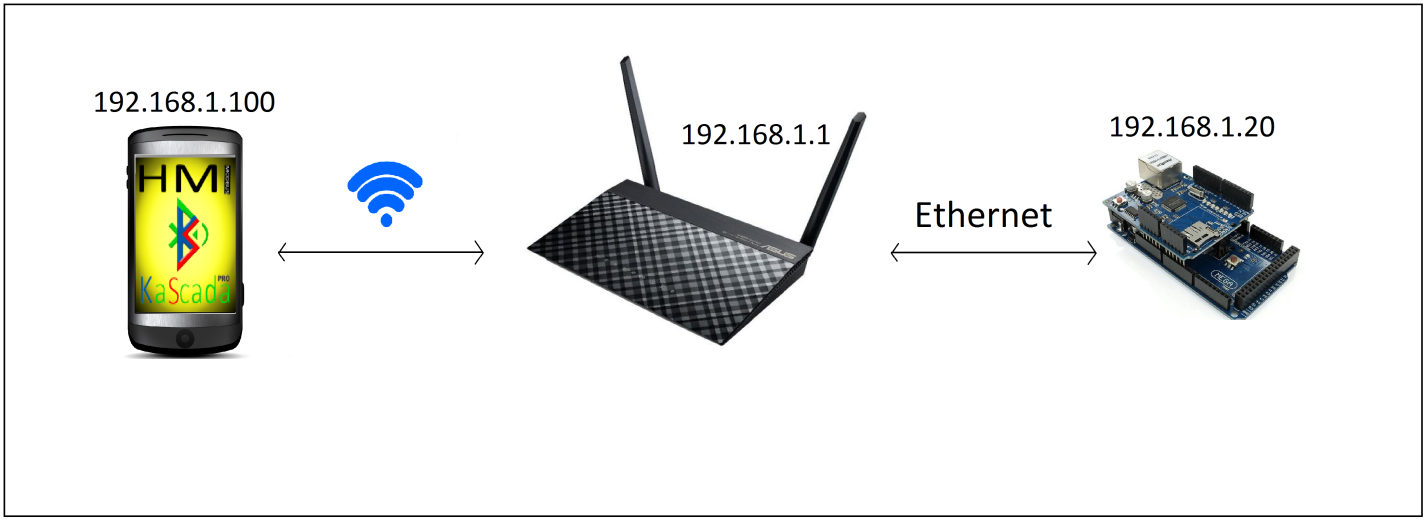
- Ethernet Wiznet W5100;

- bluetooth hc-05;

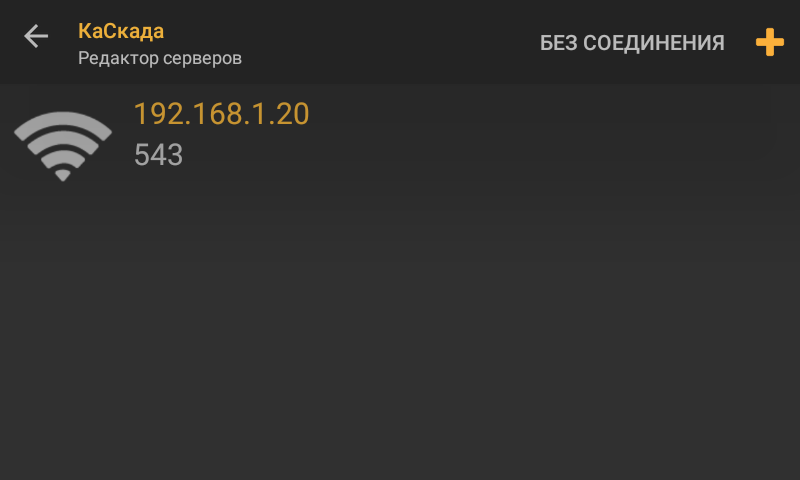
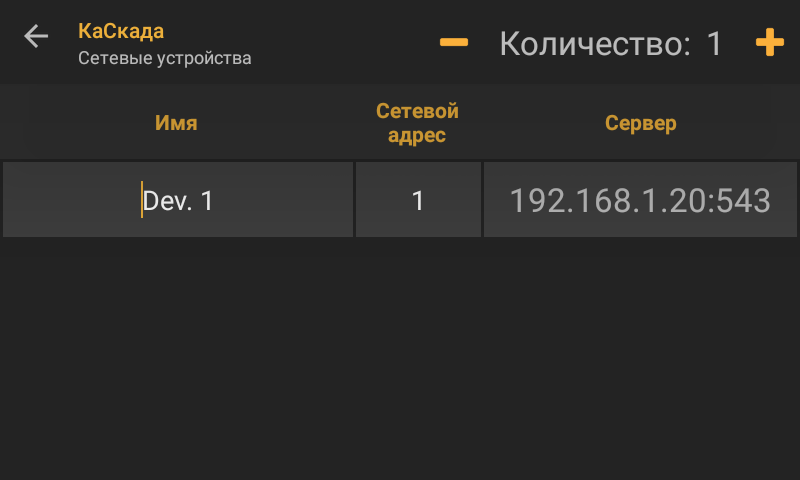
- HMI KaScada (версия 5.1.0);

- Flprog (версия 3.0).

1. **Настройка соединения HMI KaSkada c контроллером через ethernet Wiznet W5100, по локальной сети.**

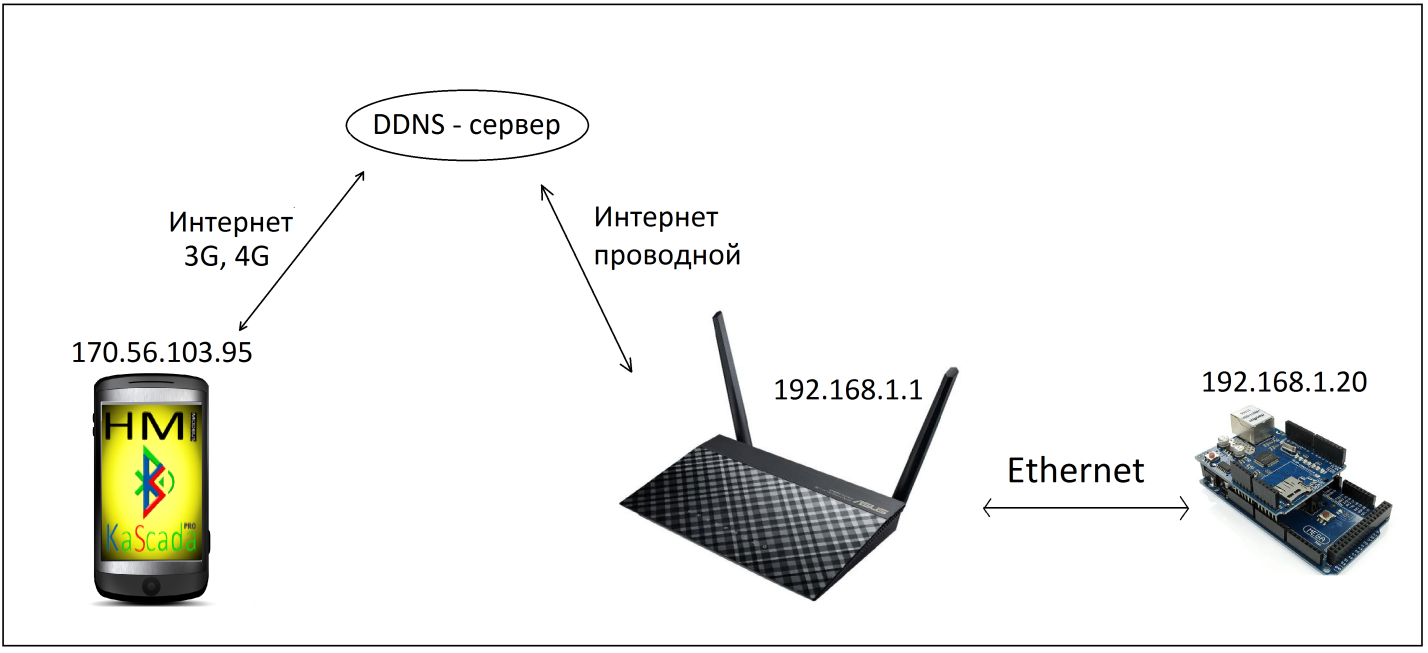


* 1. Данное соединение позволит управлять контроллером с android устройства (далее android) при условии, что они оба подключены к одной локальной сети.
  2. Устанавливаем программу FLprog с сайта <http://flprog.ru/> (с процессом программирования и настройки arduino в FLprog можно подробно познакомится на сайте, здесь мы на этом останавливаться не будем.)
  3. На контроллере задаем настройки указывая IP адрес 192.168.1.20, маска подсети 255.255.255.0, сетевой шлюз 192.168.1.1, порт 543.
  4. Устанавливаем на android приложение HMI KaScada (далее KaScada). Сделать это можно с официального сайта http://www.hmi-kascada.ru/kaskada/следуя инструкции.
  5. Заходим в KaScada запускаем приложение→создать новый проект→указываем имя проекта (например «test»)→нажимаем  →редактирование списка устройств→нажимаем на пустое окно сервера →вводим IP и порт контроллера.

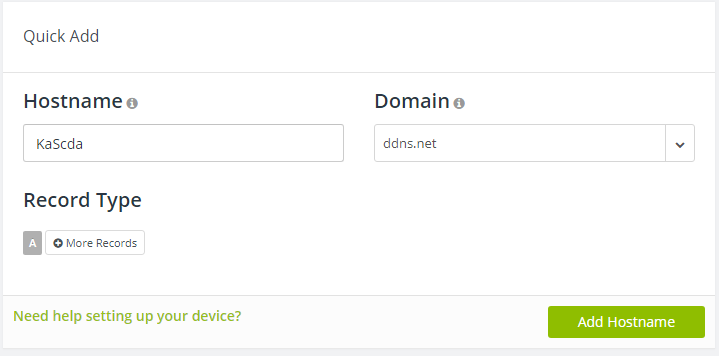
 

Этих настроек вполне достаточно для подключения контроллера к KaScada. Для такого подключения подойдет любой WIFI роутер, и производить дополнительные настройки в роутере не нужно.

1. **Настройка удаленного соединения KaSkada c контроллером через ethernet Wiznet W5100, по сети интернет с использованием DDNS.**



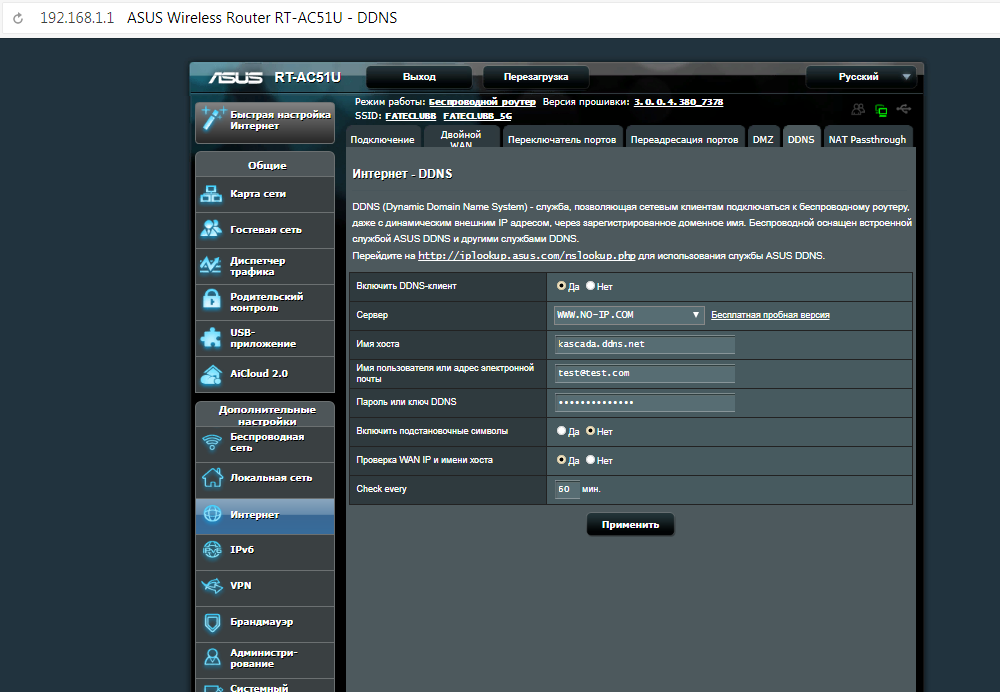
* 1. Данный способ не будет работать если WIFI роутер подключен к интернету через 3G, 4G USB модем. (решение этой задачи находится ниже п.3).
  2. Выполняем пункты 1.2, 1.3.
  3. В качестве DDNS –сервера будем использовать сервис NO-IP <https://www.noip.com/>

Заходим на сайт→регистрируемся→входим используя логин и пароль→на появившейся странице в окошечке «Quick Add» вводим в поле «Hostname» придуманное нами имя и в окне «Domain» выбираем одно из доступных имен например DDNS.COM→нажимаем Add hostname.

В данном случае мы стали обладателем DDNS с именем KaScada.ddns.net, это нам заменит статический IP адрес.

* 1. Настраиваем DDNS на роутере, для этого необходимо подключить компьютер, ноутбук, планшет, телефон к роутеру через WIFI или патч-корд→открываем окно браузера и в адресной строке вводим 192.168.1.1→нажимаем enter→в появившемся окне вводим логин и пароль для доступа к настройкам→нажимаем кнопку «Интернет» →выбираем вкладку «DDNS»→Заполняем все поля:
* Сервер – [WWW.NO-IP.COM](http://WWW.NO-IP.COM);
* Имя хоста – kascada.ddns.com;
* Имя пользователя или адрес электронной почты – указываем логин под которым зарегистрировались на сайте no-ip;
* Пароль или ключ DDNS - указываем пароль под которым зарегистрировались на сайте no-ip;

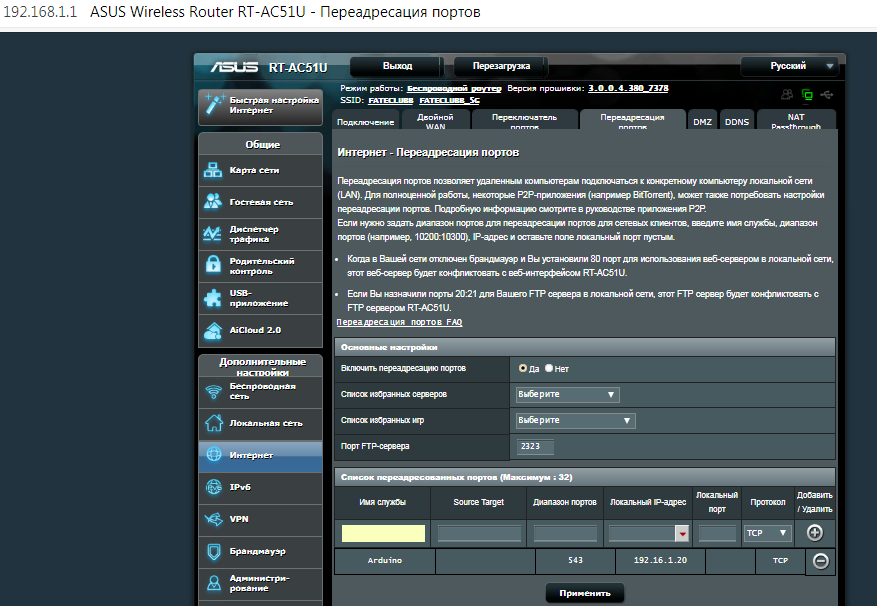
Нажимаем кнопку применить.



Настройка DDNS на роутере завершена, переходим к настройке переадресации портов.

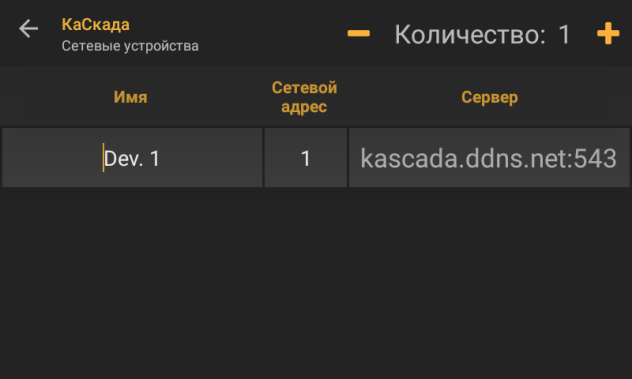
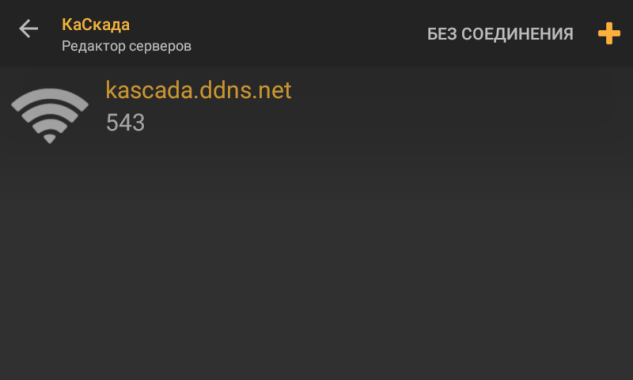
* 1. Переходим на вкладку «Переадресация портов»→выбираем «включить переадресацию портов “Да”» → заполняем:
* «Имя службы» - вводим произвольное имя;
* «Диапазон портов» - указываем порт нашего контроллера (543);
* «Локальный IP-адрес» = указываем IP нашего контроллера (192.168.1.20)

Нажимаем  → нажимаем кнопку «применить».



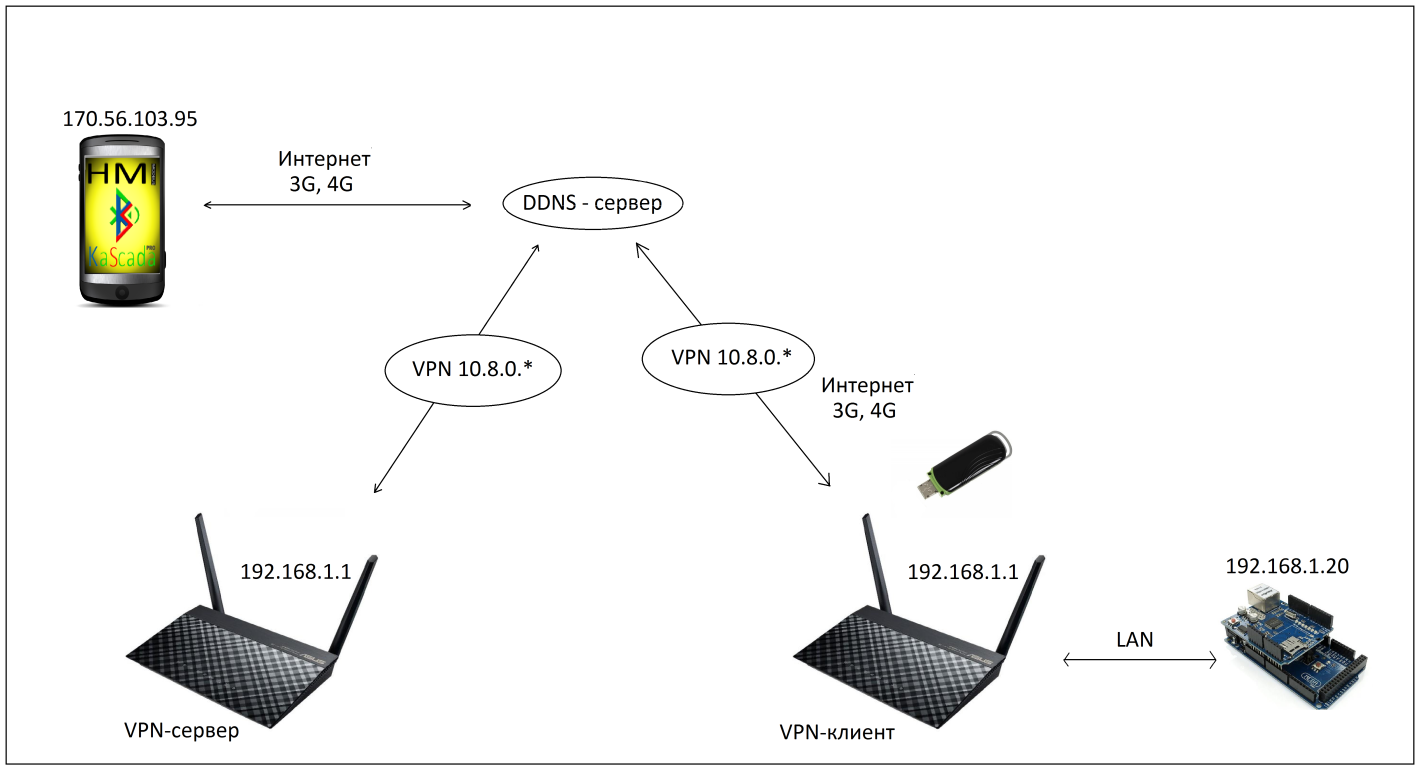
Все настройки роутера завершены.

* 1. Выполняем пункты 1.4., 1.5. за одним исключением теперь вместо IP адреса мы вводим имя нашего хоста kascada.ddns.net и указываем порт нашего устройства.



* 1. Данных настроек вполне достаточно для удаленного подключения контроллера к KaScada через DDNS. Для такого подключения подойдет любой WIFI роутер с поддержкой DDNS (такая функция есть в абсолютном большинстве роутеров).

1. **Настройка удаленного соединения KaSkada c контроллером через ethernet Wiznet W5100, по сети интернет с использованием Openvpn.**

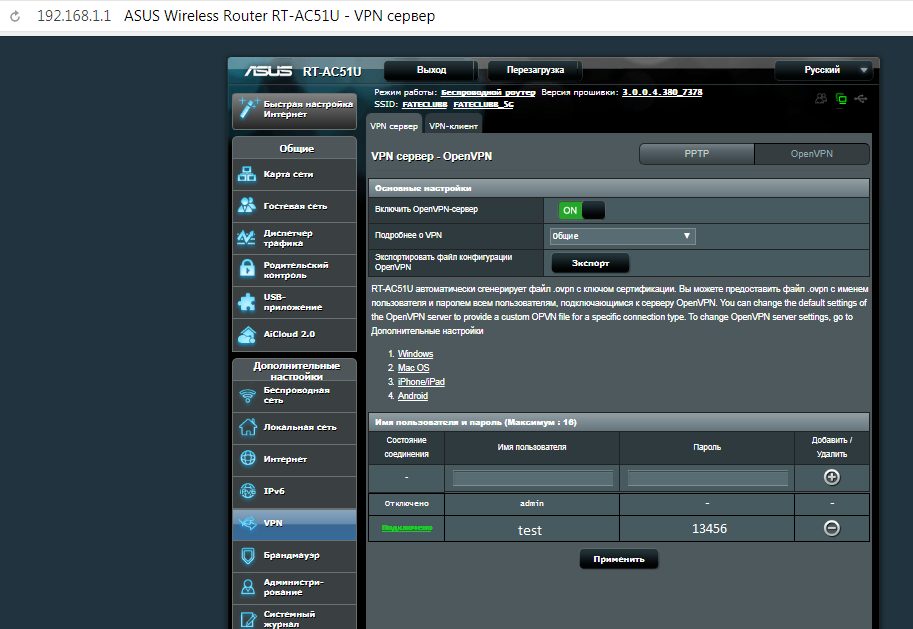


* 1. Рассмотрим пример когда необходим такой вариант подключения.

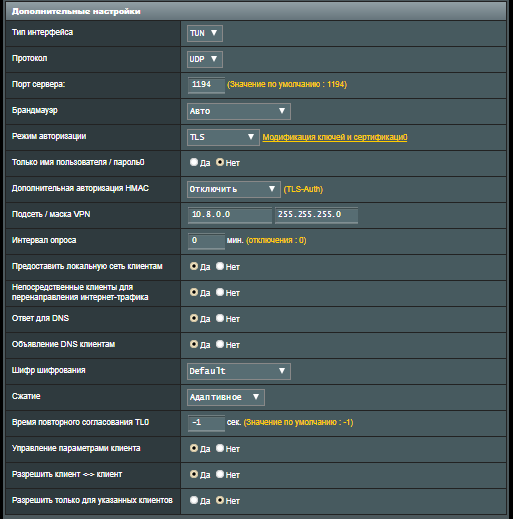
Допустим у вас есть загородный дом и вы решили установить систему умного дома и вам необходимо дистанционно контролировать все и вся. Но есть проблема, проводной интернет до вас не дошел, а мобильный интернет имеет двойной NAT и вариант с подключением через DDNS здесь работать не будет. Для решения данной задачи вам потребуется настроить Openvpn туннель.

Вам понадобится:

* Один роутер с поддержкой функции Openvpn-сервер;
* Один роутер с поддержкой функции Openvpn-клиент;
* 3G,4G модем для подключения роутера-клиента к интернету;
* Место с проводным интернетом для подключения роутера – сервера.
  1. *Настройка роутера – сервер*.
  2. Для начала необходимо настроить на роутере DDNS, выполнив пункты 2.3., 2.4.
  3. Переходим к настройке Openvpn-сервера: в настройках роутера нажимаем кнопку «VPN» →нажимаем кнопку «OpenVPN»→ «Включить OpenVPN-сервер» нажимаем «ON»→ «Подробнее о VPN» - общие→вводим имя пользователя и пароль→ нажимаем →нажимаем «Применить».



* 1. Переходим к дополнительным настройкам: «Подробнее о VPN» - дополнительные настройки→изменяем значения на «Да» в следующих строках:
* Предоставить локальную сеть клиентам;
* Непосредственные клиенты для перенаправления интернет-трафика;
* Ответ для DNS;
* Объявления DNS клиентам;
* Управление параметрами клиента;
* Разрешить клиент-клиент.



Нажимаем кнопку «применить»→возвращаемся к общим настройкам →нажимаем кнопку «экспорт»→сохраняем файл с настройками для клиента.

* 1. *Настройка роутера – клиент*.
  2. В настройках роутера переходим на вкладку «VPN-клиент»→нажимаем кнопку «добавить профиль»→вкладка «OpenVPN» → нажимаем «выбрать файл» и выбираем ранее сохраненный файл→Заполняем поля указывая описание, логин и пароль указанные при создании VPN - сервера→ нажимаем «OK»→нажимаем кнопку «Activate»
  3. Теперь необходимо настроить маршрутизацию портов\*.

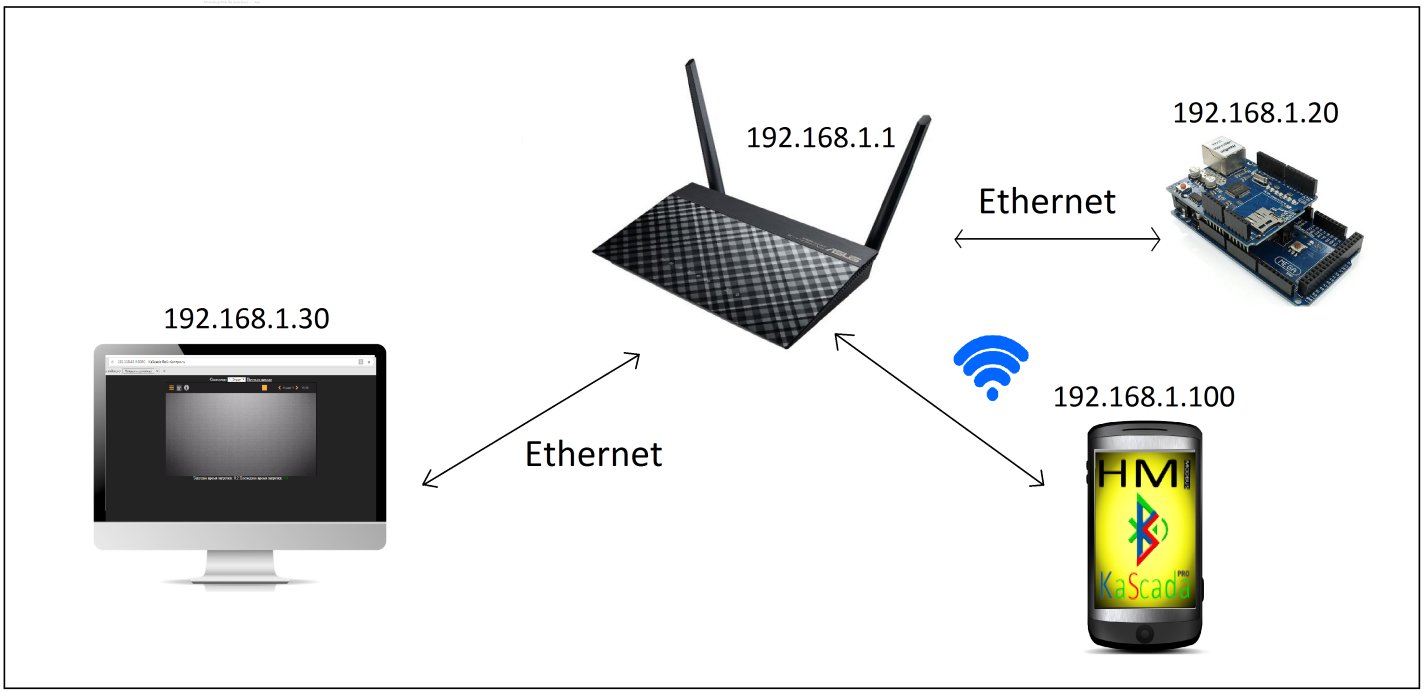
Нажимаем кнопку «Локальная сеть»→выбираем вкладку «маршруты»→выбираем «Включить статические маршруты “да”»→заполняем «IP-адрес сети или хоста» и «Сетевая маска» (их мы можем посмотреть в на этой же странице во вкладке «LAN IP»)→заполняем поле «Шлюз» здесь мы должны выбрать наш контроллер из выпадающего списка или внести его IP, а в нашем случае 192.168.1.20→поле «метрика» ставим «1».

* 1. Возвращаемся к роутеру-сервер и проделываем пункты 2.5., 2.6., 2.7.

Настройки окончены и мы получили доступ у удаленному устройству подключенному к мобильной сети через VPN и DDNS.

\*в данной модели роутера и указанной вначале статьи прошивки, прописывать переадресацию портов не требовалось, п.3.8. написан как возможное решение проблем в случае если они возникнут.

1. **Подключение к WEB серверу Kascada по локальной сети**.



Для начала разберемся чем хорош WEB интерфейс и в чем он уступает непосредственному подключению к Kascada установленной на телефоне.

Плюсы:

- мы можем подключаться не только с андроид устройств, но и с компьютера через браузер;

- нет необходимости покупать дополнительные ключи для регистрации программы на смартфоне;

- появляется возможность просматривать архивы данных которые будут записываться на удаленное android устройство.

Минусы:

- мы не можем изменять логику и внешний вид Kascada;

- управлять с телефона через WEB интерфейс не так удобно как через само приложение.

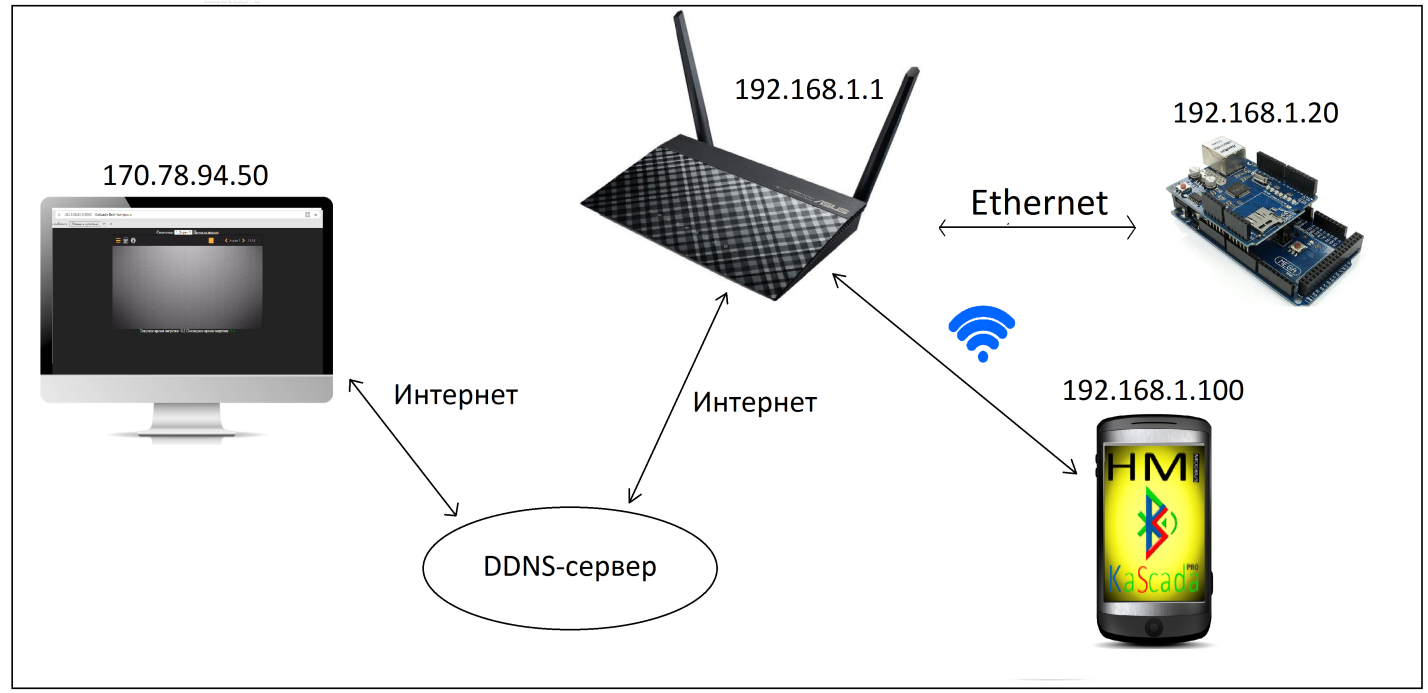
* 1. Выполняем пункты 1.2.-1.5.
  2. Далее необходимо определить под каким IP наше android устройство подключено к роутеру: на телефоне заходим в настройки→WIFI →выбираем подключенную сеть и на нажимаем удерживая палец до появления всплывающего окна→ смотрим что написано во кладке «IP-адрес» (здесь указан наш автоматически присвоенный IP, что-то вроде 192.168.1.100, его мы и будим использовать) → нажимаем изменить настройки (или управление параметрами сети) → ставим галочку дополнительно (или показать дополнительные параметры) → во вкладке «настройки IP-адреса» выбираем - статический→ в поле «IP-адрес» вводим IP из автоматически присвоенного (т.е. здесь это будет 192.168.1.100) → жмем сохранить.
  3. Далее подключаемся к интерфейсу WEB: запускаем приложение на нашем androd устройстве → выбираем наш проект и запускаем → выбираем второе устройство компьютер, телефон, планшет (это устройство должно быть подключено к этой же сети) → заходим в браузер и в адресной строке вводим IP –адрес нашего android устройства, где запущена KaScada → после адреса через «:» дописываем номер WEB порта KaScada 8080\* (должно получиться 192.168.1.100:8080)→нажимаем Enter.

В окне браузера должен отобразится наш проект.

На этом настройки закончены.

\*В качестве примечания могу дополнить, что порт 8080 также используется роутерами, например D-link и для избегания конфликта, порт на роутере необходимо поменять.

1. **Подключение к WEB серверу Kascada через DDNS**.



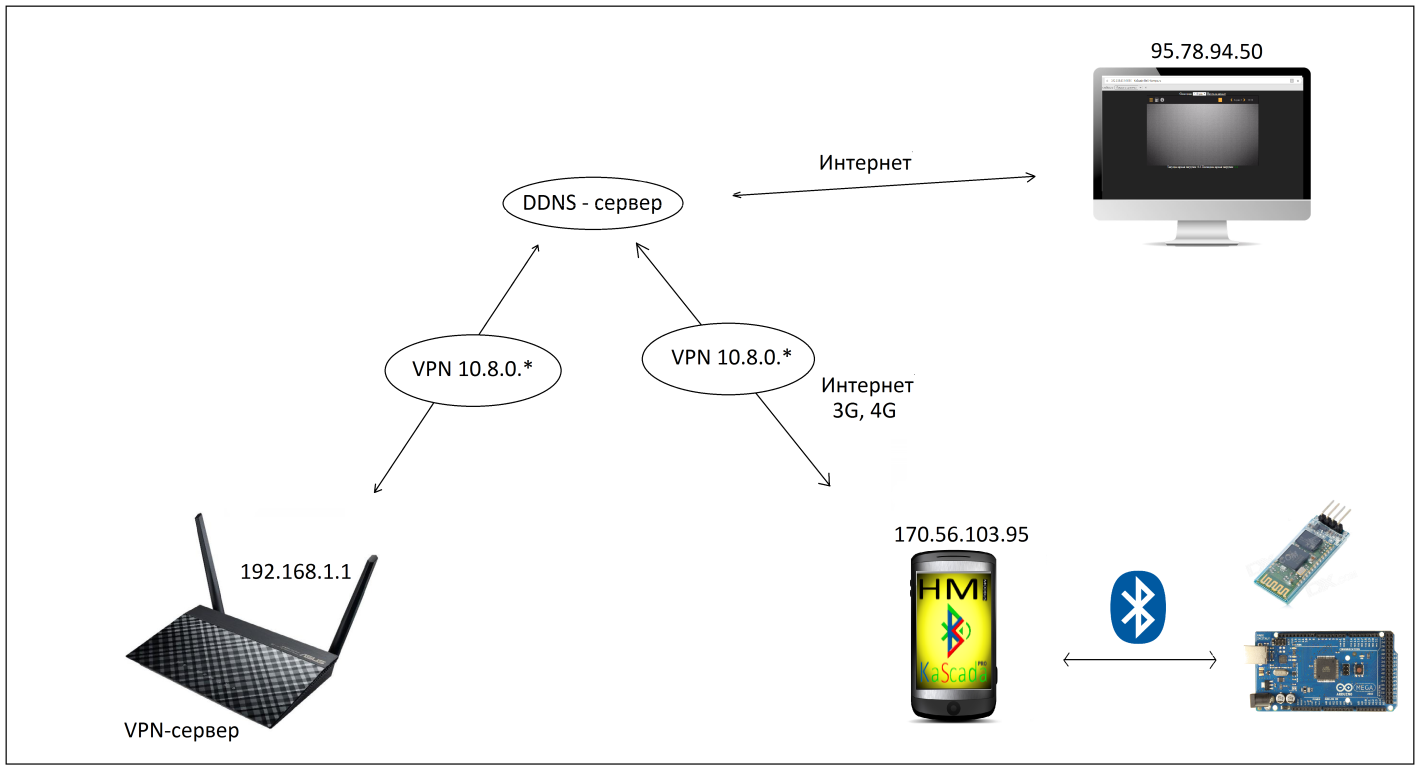
* 1. Выполняем пункты 1.2.-1.5., 4.2., 2.3., 2.4.
  2. После выполнения Переходим на вкладку «Переадресация портов»→выбираем «включить переадресацию портов “Да”» → заполняем:
* «Имя службы» - вводим произвольное имя;
* «Диапазон портов» - указываем порт нашей WEB KaScada (8080);
* «Локальный IP-адрес» = указываем IP нашего android устройства где запущена KaScada (192.168.1.100).

Нажимаем  → нажимаем кнопку «применить».

* 1. Подключаемся к интерфейсу WEB: запускаем приложение на нашем androd устройстве → выбираем наш проект и запускаем → выбираем второе устройство компьютер, телефон, планшет (это устройство может быть подключено к любой интернет сети) → заходим в браузер и в адресной строке вводим DDNS который мы настраивали → после адреса через «:» дописываем номер WEB порта KaScada 8080 (должно получиться kascada.ddns.net:8080)→нажимаем Enter.

В окне браузера должен отобразится наш проект.

1. **Подключение к WEB серверу Kascada через OpenVPN**.



Данный способ гораздо проще и дешевле чем подключение непосредственно к контроллеру c android устройства т.к. второй роутер-клиент нам не нужен. Ну конечно дешевле он будет лишь в том случае, если у вас есть какой-нибудь телефон, планшет (с android версией не ниже 4.0.3) который вы сможете установить непосредственно рядом с контроллером.

* 1. В этот раз нам необходимо связать контроллер с Kascada посредством «bluetooth hc-05» модуля для Arduino, настройку его мы проведем с помощью рограммы FLProg. → выполняем пункты 1.2., 1.4. → включаем bloetooth на андроид устройстве → подключаемся к bluetooth нашего контроллера → запускаем приложение KaScada → создать новый проект → указываем имя проекта (например «test») → нажимаем редактирование списка устройств → нажимаем на пустое окно сервера → и выбираем наш модуль.

Настройка KaScada завершена.

Рассмотрим два варианта подключения:

1. *Подключение когда оба устройства находятся внутри сети OpenVPN*.
   1. Нам необходимо выполнить настройку VPN сервера на роутере п. 3.3., 3.4., 3.5. → копируем файл с настройками для клиента на android устройство → устанавливаем на android любое приложение для подключения OpenVPN (я использовал «OpenVPN для андроид»)→ в приложении необходимо открыть файл с настройками для клиента → при подключении ввести логин и пароль созданный в п. 3.4.

Если все мы сделали правильно, то телефон подключится и присвоит IP, что-то вроде 10.8.0.6. → запоминаем его (он нам нужен для подключения к WEB интерфейсу)

Данное устройство может быть подключено к любой сети интернет

* 1. Далее нам необходимо настроить другое устройство - клиент (оно может быть подключено к любой сети интернет) через которое мы будем подключаться к WEB KaScada через браузер, для этого нам необходимо:
* Если мы используем android устройство, то нам необходимо повторить настройку Open VPN из пункта 6.1.
* Если мы используем устройство под управлением windows, то нам необходимо скачать программу «Open VPN» → установить → скопировать наш файл клиента VPN в папку (диск куда вы установили программу):\Program Files\OpenVPN\config → запустить «Open VPN GUI» → ввести логин и пароль созданный в п. 3.4. → подключиться.
  1. Теперь наши устройства находятся в одной сети VPN. → запускаем браузер на устройстве – клиент → в адресной строке вводим 10.8.0.6:8080 → нажимаем enter

У нас все подключилось.

1. *Подключение когда одно из устройств находятся внутри сети OpenVPN, а другое подключено к внешнему IP интернет*.
   1. Выполняем пункт 6.2. → настраиваем DDNS выполняем п. 2.3., 2.4. → Переходим на вкладку «Переадресация портов»→выбираем «включить переадресацию портов “Да”» → заполняем:

* «Имя службы» - вводим произвольное имя;
* «Диапазон портов» - указываем порт WEB KaScada (8080);
* «Локальный IP-адрес» = указываем VPN IP нашего android устройства где запущена KaScada (10.8.0.6)

Нажимаем  → нажимаем кнопку «применить».

* 1. Осталось запустить браузер на устройстве – клиент → в адресной строке вводим kascada.ddns.net:8080 → нажимаем enter

Все настройки завершены